290. María Cecilia Alvarez Egaña

290.1. 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:

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

Sitios Prioritarios Oficiales por región:

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.

290.2. 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).

290.3. 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.

290.4. 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 en general, el objetivo principal de los muestreos de fauna es generar una muestra representativa, tanto de las especies como de los ambientes presentes en el área de estudio.

No obstante de los trabajos y metodologías que se apliquen en terreno, difícilmente se logra registrar la totalidad de las especies potencialmente presentes en un área determinada debido al esfuerzo de muestreo que supondría tal objetivo, siendo el análisis de especies potenciales solo referencial al estudio. Por otro lado, es de consideración que gran parte del área por donde se proyecta la línea eléctrica está sujeta a una alta intervención antrópica, registrándose solo algunas áreas de menor intervención, como es el caso del sitio prioritario El Roble.

El muestreo realizado en el presente estudio, se evaluó mediante índices estadísticos, los cuales evidenciarían la suficiencia del muestreo. En el numeral 6.2.1 del Anexo 3.16 Informe Complementario de Línea de Base de Fauna 2014, se encuentra mayor información respecto a la justificación estadística de la suficiencia del esfuerzo de muestreo realizado en este estudio. Por último, cabe señalar, que a pesar de no registrarse el total de las especies potenciales para un área en particular, las medidas adoptadas, consideran no solo las especies más sensibles, sino que muchas de ellas se enfocan en los distintos grupos potenciales (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) a lo largo del trazado.

290.5. 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.

290.6. 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.

291. Natalia Paz Rojas Carmona

291.1. 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 cercan 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

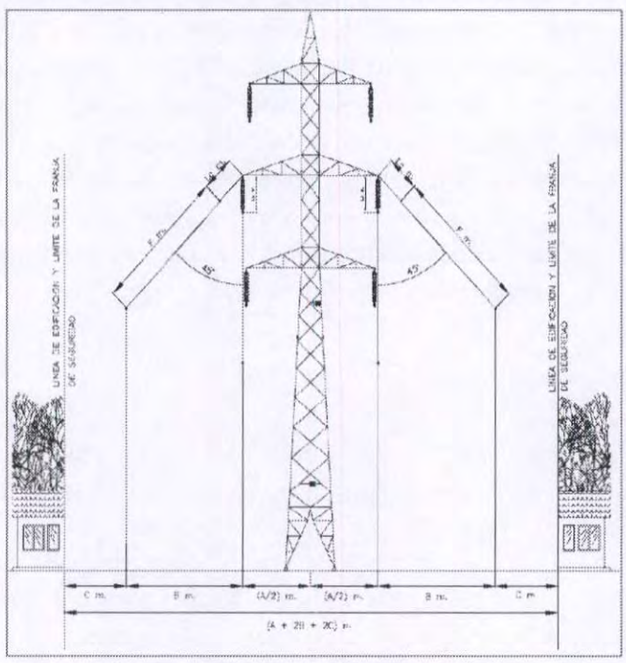
contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en 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.

291.2. 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.

291.3. 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.

291.4. 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.

292. Dominike Nicole Godoy Alvarez

292.1. 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 cercan 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.

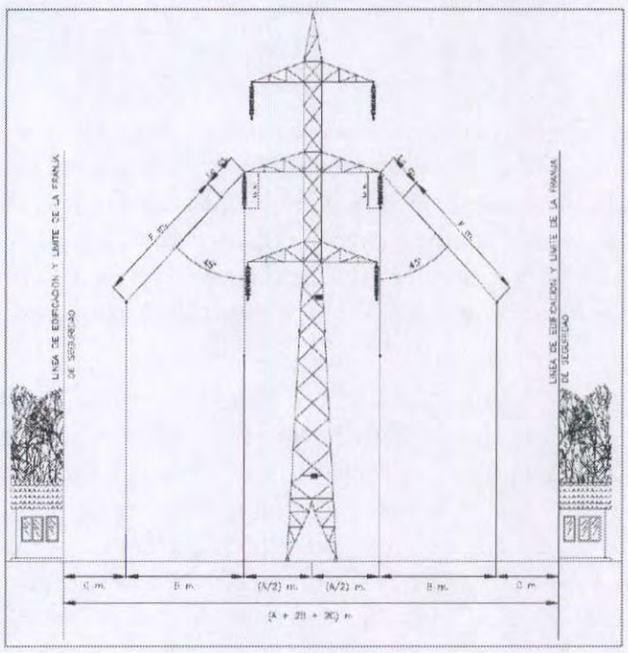
Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión. Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con la exposición 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.

292.2. 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.

292.3. 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.

292.4. 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.

293. Gonzalo Sebastián Cáceres Astudillo

293.1. 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, 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.

293.2. 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.

293.3. 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.

293.4. 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).

294. Benito Vargas Bombal

294.1. 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 EIA que no se encontraron especies, pero de acuerdo al Plan Indicativo mencionado, se describen los siguientes ejemplares: sapo arriero (Alsodes 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 (vizcacha) "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.

295. Sergio Emilio Espinoza Alvarez

295.1. 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. 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)

295.2. 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.

295.3. 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.

295.4. Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos
Sub tema: 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 Km^2 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 (Capitulo 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 (Capitulo 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 (Capitulo 15, Anexo 2 línea de base del EIA).

295.5. Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos
Sub tema: 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.

295.6. Observación
Tema: Línea de base
Sub tema: Ecosistemas terrestres

El Titular debe señalar bajo qué metodología determinó la ubicación de los puntos de muestreo respecto de los puntos de observación ya 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.

295.7. Observación
Tema: Descripción de 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:

9. Atacama
   c. Bien Nacional Protegido Desierto Florido Travesía.
10. Coquimbo
   a. Santuario de la Naturaleza y Sitio RAMSAR Laguna de Conchalí.
11. Valparaíso
   c. Área de Prohibición de Caza Humedal y Estero Catapilco.
12. Metropolitana de Santiago.
   e. Área de Preservación Ecológica El Roble.
   f. Área de Prohibición de Caza Laguna Batuco

Sitios Prioritarios Oficiales por región:

9. Atacama
   c. Desierto Florido
10. Coquimbo
   e. Punta Teatinos-Caleta de Hornos
   f. Cerro Santa Inés y Costa de Pichidangui
11. Valparaíso
   e. Los Molles – Pichidangui
   f. Bosques de Zapallar
12. Metropolitana de Santiago
   c. 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.

295.8. Observación
Tema: Línea de base
Sub tema: 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 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).

295.9. Observación
Tema: Línea de base
Sub tema: 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 encuentra 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.

295.10. Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos
Sub tema: Efectos sobre los recursos naturales

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 y precisar que en el caso de la franja de seguridad, el despeje de vegetación se limita a los sectores con plantaciones forestales con importante crecimiento en altura, en particular en áreas de plantación de Eucalipto, donde se aplicará tala rasa. Respecto de lo cual, puede señalarse que en las regiones de Atacama y Coquimbo, prácticamente no existe despeje de vegetación en la franja de seguridad, ya que la vegetación es arbustiva, de baja altura y para el caso de las regiones de Valparaíso y Metropolitana, la topografía irregular de la Cordillera de la Costa, determina que la corta bajo conductores se limite a una superficie de 0,76 hectáreas en bosque nativo, donde además se cortará solo los elementos arbóreos que no cumplen con la distancia de seguridad respecto a los conductores, es decir que superan una altura de 4 metros.

En lo referido a corta de bosque nativo, en lo particular, referido a la Región de Valparaíso, el Proyecto afectará 44,53 hectáreas de bosque nativo asociado principalmente a bosque esclerófilo. Al respecto, en la provincia de Petorca, la intervención de bosque nativo será de 9,607 hectáreas, dominada por Quillaja saponaria (Quillay), Lithraea caustica (Litre) y Acacia caven (Espino). En la provincia de Quillota la intervención de bosque nativo afectará a una extensión de 4,823 hectáreas, dominada por Quillaja saponaria (Quillay), Lithraea caustica (Litre) y Acacia caven (Espino). En la provincia de Valparaíso la intervención de bosque nativo afectará a una extensión de 6,616 hectáreas, dominada por Quillaja saponaria (Quillay), Lithraea caustica (Litre), Cryptocarya alba (Peumo) y Acacia caven (Espino). En la provincia de Marga Marga la intervención de bosque nativo afectará a una extensión de 23,482 hectáreas, dominada por Quillaja saponaria (Quillay), Lithraea caustica (Litre), Acacia caven (Espino) y Cryptocarya alba (Peumo).

Para mayor información, los antecedentes del PAS 148 se detallan en el Anexo 5 del EIA, en el punto 10.7 y Anexo 10.7 de la Adenda, punto 10.6 y Anexo 10.6 de la Adenda Complementaria, y punto 4.5 y Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria 2.

Respecto a la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, se realizará tala rasa, la superficie alcanza 67 hectáreas de plantaciones de Eucalipto. Esta corta se circunscribe solo a la región de Valparaíso y comprenderá una superficie a intervenir de 6,511 hectáreas en la provincia de Petorca, 0,040 hectáreas en la provincia de Quillota, 1,507 hectáreas en la provincia de Valparaíso y 0,384 hectáreas en la provincia de Marga Marga. Los antecedentes del PAS 149, sobre corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, se detallan en el Anexo 5 del EIA, en el punto 10.8 y Anexo 10.8 de la Adenda, y en el punto 10.8 y Anexo 10.8A de la Adenda Complementaria.

Como medida de protección ambiental, y para disminuir el volumen y disponibilidad de material vegetal resultante de estas actividades, se programarán los trabajos de forma de coordinar las actividades de roce y despeje, de manera tal de remover el material vegetal lo más rápido posible. De esta forma, se evitará que la vegetación se seque en los frentes de trabajo y se eliminará la carga combustible en zonas aledañas a los bosques.

Por otro lado, en estos sectores se dejará a lo menos un estrato herbáceo para reducir el riesgo de erosión. Debe indicarse también, que las barreras de herbáceas son necesarias para impedir la propagación de los incendios a grandes superficies. La barrera cortafuego herbácea consiste en una ancha faja cubierta por vegetación menor que representa una muy pequeña proporción de material combustible por unidad de superficie y cuyo objetivo es separar extensiones cubiertas por árboles y arbustos que constituyen densas masas de combustible pesado. Los sistemas de barreras dividen los grandes sectores boscosos en sectores más pequeños, facilitando así la tarea de circunscribir los incendios dentro de límites más estrechos. De esta manera, la vegetación herbácea que pueda colonizar áreas despejadas, tendrá un efecto de reducción del riesgo de ignición y/o propagación de eventuales llamas. En todo caso, se evitara la conformación de pastizales que en verano al secarse puedan aumentar el riesgo de ignición a través de la mantención

Lo anterior, sumado a que los caminos serán utilizados como acceso a las inspecciones propias del proyecto y que se considera que además se plantean inspecciones programadas para evaluarlos es que se podrá obtener una visión cuando estas especies comiencen a afectar el normal funcionamiento del camino e identificar los problemas que podrían ocasionar.

Como factor de apoyo, la confección de caminos favorece la acción de bomberos y brigadistas en caso de incendio porque les permitirá acceder a zonas que antes solo podrían haber sido atacadas en forma pedestre.

En relación al efecto corona, éste es un efecto focalizado en la zona en que las torres entran en contacto con los conductores; razón por la cual las torres cuentan con sistemas de aisladores de más de 5 metros como medida para evitar la formación de dichos efectos o arcos eléctricos los cuales impiden la formación o minimizan su impacto, esto sumado a que es un efecto muy focalizado en la zona de unión entre conductor y la torre y que la menor altura alcanzada entre el conductor y el suelo en el área de la torre que es de 15 metros aproximadamente es que no sería factible que un arco atravesara tal distancia para llegar al suelo, más que las torres cuentan con sistemas de mallas de puesta a tierra y sistemas de protección.

A mayor abundamiento, se aclara que los conductores, considerados para el Proyecto, cuentan con una aislación que permite contener las pérdidas por calor, de acuerdo a los estándares definidos por el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Por otra parte, el proyecto considera dar cumplimiento a la NSEG5-71, para lo cual considera dispositivos de seguridad tendientes a controlar posibles descargas atmosféricas; dichos dispositivos tales como sistemas de mallas de tierra, además de las separaciones de conductores y uso de aisladores permite controlar efectivamente los riesgos inherentes de descargas accidentales en este tipo de proyectos (Líneas de Transmisión).

Estos sistemas han sido utilizados no solo en Chile, sino que en el mundo entero, siendo los modelos más eficaces a fin de disminuir o mitigar el riesgo de descargas que generen accidentes en líneas eléctricas.

Sumado a lo anterior, el clima cálido (altas temperaturas) y la baja humedad evitan la formación del citado efecto corona.

Dado lo anterior, no se considera necesaria la implementación de medidas de control más allá de lo estipulado en el capítulo 8 del EIA, sus Anexos y las evaluadas en los respectivos PAS, entre las que se encuentran:

- Contar con elementos de extinción, control y ataque de incendios (Extintores, palas, rastrillos y otros),
- Capacitaciones en ámbitos de uso de extintores, ataque de incendios (CONAF)
- Prohibición de hacer fuegos en frentes de trabajo e instalaciones provisorias y
- Procedimientos claros de información a jefaturas, organismos del estado, bomberos y partes interesadas en caso de ocurrir un amago de incendio o en caso de que sea detectado uno cercano a las áreas de trabajo (frentes).

Además y ante el caso de la aparición u observación de fuegos o incendios tanto en el período de construcción como en los de operación y cierre, se aplicará el protocolo de información establecido en el citado capítulo, a las partes interesadas. Complementando lo anterior existen capacitaciones que serán realizadas a todo el personal de la etapa de construcción, relacionadas con la prevención, el "ataque" de incendios, uso de extintores y otros. Dicha capacitación será realizada por expertos en la materia con apoyo de CONAF y se dotarán a todos los frentes de trabajo con extintores, rastrillos y palas adecuadas para apoyar las labores de control. Por último, se hace presente que se incorporan las medidas específicas respecto de Incendios Forestales, las cuales fueron plasmadas en el Anexo 7.1 "Complemento Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias", del Adenda.

295.11. Observación
Tema: Línea de base

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 nitido (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 (Alsodes nodosus) y sapo de cuatro ojos (Pleurodema thaul), ambos clasificados como "Casi amenazada"; sapo de rulo. ella 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 (vizcacha) "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.

295.12. Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos
Sub tema: 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 O: 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

295.13. Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos
Sub tema: 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.

295.14. Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos
Sub tema: 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).

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

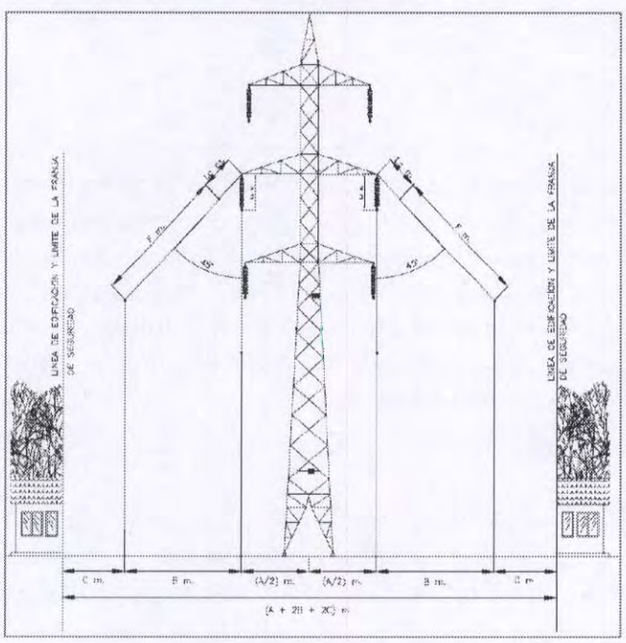
el cáncer. Se están realizando actualmente estudios de gran escala en varios países que podrían ayudar a esclarecer estos temas.

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.

295.15. Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos
Sub tema: 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 ha considerado. Todo lo anterior para poder establecer los impactos reales a la Salud 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.

296. Junta de Vecinos N°72 Huaquén (Patricio Alejandro Arancibia Fuenzalida)

297.1 Observación

TEMA: Impacto Visual sobre pueblo de Huaquén: Respecto a la información entregada con el fotomontaje del tendido eléctrico sobre nuestro pueblo, que lo atraviesa en toda su dimensión a escasa distancia física y visual del poblado, manifestamos nuestra disconformidad por el impacto

visual allí consignado y catalogado como intenso y permanente. Dicho impacto afecta de manera significativa la estética de nuestro pueblo que cuenta con tradiciones y monumentos dignos de destacar provocando un daño irreparable al patrimonio tangible e intangible. Específicamente por el daño a la calidad de vida, al valor económico de los terrenos de los socios, y la pérdida de la actividad de tipo turística y recreacional que actualmente se desarrolla. Este lugar ha tenido en el último tiempo un auge como lugar recreacional y de segunda vivienda por su ubicación, clima privilegiado y calidad de urbanización. Como mitigación solicitamos que el tendido proyectado se aleje lo más posible hacia el sector oriente, o al menos que se ubique detrás de la cadena del cerro San Ramón de manera que se disminuya la contaminación visual.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que manifiesta una inquietud respecto de los impactos ambientales generados por el proyecto en evaluación. Respecto de lo consultado, cabe señalar lo siguiente:

En relación al sector de Huaquén se realizó una rectificación del nombre del observador identificado como Huaquén (como punto de observación) que corresponde a unas casas ubicadas al Este de la localidad de Huaquén, agregando un punto que representa a la localidad de Huaquén, como se observa en el Anexo 4.1 Calidad Visual y Observadores del Paisaje de la Adenda 1.

"En relación al punto del Pueblo de Huaquén se debe destacar que dentro de la lista original se identificaba un punto como Huaquén que representaba a un grupo e casas cerca del Pueblo de Huaquén, para dicho punto se ha hecho una corrección de nombre (Casas cerca de Huaquén), siendo ambos considerados para la evaluación de impacto. En relación a la sensibilidad visual ambos puntos fueron evaluados con sensibilidad Alta".

La situación de la localidad de Huaquén respecto al Proyecto es en el rango visual del fondo escénico, por lo que el impacto fue calificado como No Significativo. No obstante, para las casas cercanas a la línea el impacto ha sido catalogado como Significativo, como se muestra en la actualización de la evaluación de impacto sobre el paisaje, región de Valparaíso, en el Anexo 4.16 de la Adenda 1, Tabla 11 "Observadores potenciales relevantes según Clase VRM".

En base a los resultados obtenidos se propone un nuevo plan de medidas para la mitigación de los efectos sobre el paisaje y turismo (Art. 9 Reglamento del SEIA), así como medidas de compensación para aquellos impactos sobre observadores puntuales. Estas medidas se presentan en el Anexo 6.6 Plan Integrado de Medidas de Paisaje, Segunda Adenda Complementaria.

En relación al impacto potencial del campo electromagnético del proyecto sobre la salud de la población (Art. 5 Reglamento del SEIA), 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), organismo validado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en estas temáticas. 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.

Finalmente, en relación al impacto sobre el patrimonio cultural (Art. 10 Reglamento del SEIA), sea este material o inmaterial, cabe señalar que, como resultado del proceso de evaluación ambiental, no

se identifican impactos de significancia sobre dicha componente para el sector de Huaquén, región de Valparaíso. Para mayor detalle, véase capítulo 4.3 Predicción de Impactos Región de Valparaíso, del EIA.

297.2 Observación

TEMA: Vaguada Costera: Tal como quedó claro en la reunión de consulta, no hay una medición de la humedad ambiental específicamente en nuestra localidad, en circunstancias de que los efectos electromagnéticos del tendido se ven afectados por esta variable. Solicítanos una medición específica de esta variable en nuestra localidad que presenta vaguada costera en forma importante, y que se determine con mayor exactitud sus efectos electromagnéticos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que manifiesta una inquietud respecto de los impactos ambientales generados por el proyecto en evaluación. Respecto de lo consultado, cabe señalar lo siguiente:

Los campos electromagnéticos (CEM) que el proyecto generará fueron calculados en el Capítulo 15, Anexo 4 Estudios Técnicos del EIA, usando un programa computacional que aplica el método de elementos finitos. Los valores obtenidos para condiciones normalizadas, en el límite de la franja de seguridad (33 m de distancia del eje) a un metro de altura, fueron comparados con los límites de exposición permanente establecidos en normas elaboradas en distintos países, concluyéndose que no existirá población que se vea expuesta de manera permanente a campos electromagnéticos que puedan causar efectos sobre ellos, porque desde los 33 m que definen el ancho de la franja de seguridad, se cumple holgadamente con valores seguros. Así, si bien es cierto que en condiciones de alta humedad y lluvia la magnitud del campo electromagnético puede aumentar, esta situación no se da de manera permanente por lo cual tampoco implica riego para la salud de las personas.

Adicionalmente, y tal como se indicó en el EIA un efecto de las líneas de transmisión eléctrica es la generación de ruido audible y radio interferencia, lo que se puede ver intensificado en condiciones de humedad atmosférica. Para verificar el cumplimiento de las normas de ruido y radio interferencia causados por el Proyecto, se ha asumido la condición de cálculo más desfavorable, es decir la de lluvia. Es por esta razón que no se requiere generar una serie de mediciones de humedad en ninguno de los sectores de emplazamiento de la línea eléctrica proyectada, sino que basta con asumir como condición de cálculo la lluvia. Así, la condición de cálculo utilizada representa una condición real (lluvia) y además el peor escenario de ruido y radio interferencia para toda la longitud de la línea eléctrica, independiente de la localidad o región del país.

297.3 Observación

TEMA: Salud: Estudios recientes respecto a los efectos del tendido eléctrico en la población aconsejan mayor cautela respecto a su ubicación. Considerando que el tendido actual, tal como se nos informó en la segunda reunión, pasa a menos de 200 metros de distancia de algunas casas, solicitamos una revisión crítica de estos estudios y seguridad comprobada de que no hay daño en la salud dentro de la franja de seguridad. Asimismo solicitamos aumentar la franja de seguridad del tendido respecto a todas las casas del pueblo como medida cautelar para evitar la posibilidad de daños en la salud.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que manifiesta una inquietud respecto de los impactos ambientales generados por el proyecto en evaluación. Respecto de lo consultado, cabe señalar lo siguiente:

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 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. Es por tal motivo que, en relación a los impactos sobre la salud de la población (Art. 5 Reglamento del SEIA), no se estima necesario modificar la franja de seguridad del proyecto.

297. Janeth Adelaida Navarro Vergara

297.1. 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 el nombre 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 actualmente la taxonomía ha propuesto al grupo de los líquenes dentro del Reino Fungi, denominados particularmente por su ecología como hongos liquenizados. Dada la carencia de clorofila, y al igual que el resto de los hongos, estos deben obtener energía de otros organismos. Sin embargo la particularidad de este grupo radica en la simbiosis que realizan con algas o cianobacterias, unidades microscópicas que aportan capacidad fotosintética, mientras el hongo aporta protección contra la desecación y radiación solar. Con todo, estos organismos y en base a su alta capacidad de adaptación a medios con escasos nutrientes, se caracterizan por ser colonizadores primarios, colaborando al establecimiento posterior de otros organismos tales como las plantas.

En general, la distribución de los hongos se relaciona directamente con las formaciones vegetales, particularmente para los líquenes se suman las condiciones ambientales pues al carecer de mecanismos para la regulación hídrica dependen de la humedad disponible. Con todo, y tal como ocurre para este reino, el establecimiento de poblaciones responde a una interacción sustrato específico.

En términos metodológicos la distribución de puntos de muestreo para la línea de base de hongos corresponde a un tipo de muestreo dirigido, el cual permite establecer áreas de muestreo en sectores que por sus condiciones represente hábitat para los organismos en cuestión. A macro escala dichos puntos deben representar al menos los tipos de vegetación dominantes del área de estudio. Sin embargo a una escala más pequeña dentro de un mismo tipo de formación el objetivo se centra en registrar diversos potenciales ambientes, los cuales además se seleccionan según la experiencia del investigador. De este modo los puntos seleccionados para la línea de base de Hongos del Proyecto responden a los requisitos metodológicos mínimos para la adecuada caracterización.

El estudio de hongos en Chile a nivel normativo fue incorporado recientemente en el nuevo reglamento del SEIA, el cual indica la obligatoriedad de su caracterización (D.S. N° 40/2012 MMA). Sin perjuicio de ello, y dado que se trata de un componente poco estudiado en nuestro país, no se cuenta con guías de caracterización y evaluación generadas por los servicios ambientales pertinentes, que dirijan como en otros casos (suelo, agua, glaciares, fauna, flora y vegetación etc.).

La caracterización de los hongos fue realizada por la micóloga Giuliana Furci, investigadora y directora de Fundación Fungi, autora de la primera guía de reconocimiento en campo "Fungi Austral - Guía de Campo de los Hongos más Vistosos de Chile" (2007)" entre otros, quien posee más de 10 años de experiencia en la micología chilena.

Dicho lo anterior y en el contexto de la consulta, se indica que el estudio de línea de base de hongos incorpora la caracterización de los grupos ecológicos de hongos conocidos, saprofitos, liquenizados, micorrizógenos y parásitos, en cuanto todos ellos corresponden a una misma taxa. Por lo anterior, se cumple con el objetivo de anticipar la potencialidad de existencia de especies de hongos y el adecuado registro en el área de estudio, considerando ambientes, formaciones vegetales y determinando en caso que corresponda especies con problemas de conservación según la normativa vigente.

En conclusión, y de acuerdo a los resultados de la evaluación ambiental, puede indicarse que no se producen impactos significativos para el componente hongos, por lo cual no corresponde la implementación de medidas de mitigación, ni planes de seguimiento ambiental asociados.

297.2. 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.

297.3. 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 cercan 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.

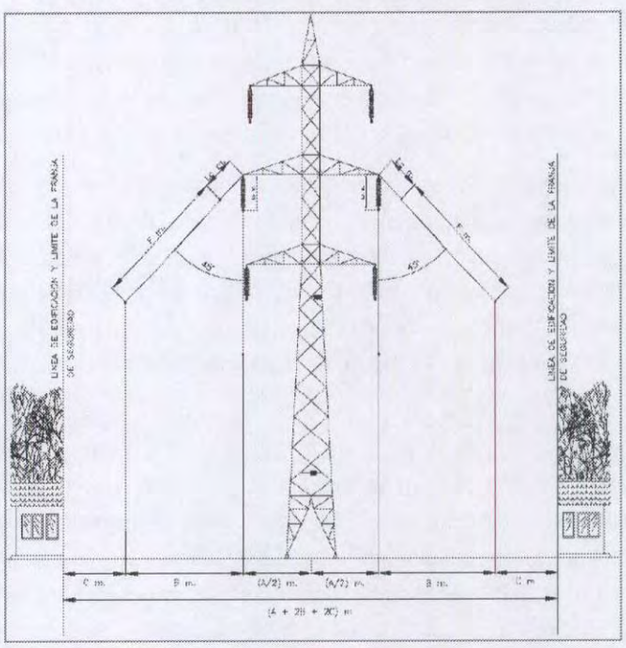
Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión. Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con la exposición 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.

297.4. 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.

298. Gina Soto Fuentes

298.1. 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.

298.2. 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 horas.

298.3. 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 encuentra 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.

298.4. 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 y precisar que en el caso de la franja de seguridad, el despeje de vegetación se limita a los sectores con plantaciones forestales con importante crecimiento en altura, en particular en áreas de plantación de Eucalipto, donde se aplicará tala rasa. Respecto de lo cual, puede señalarse que en las regiones de Atacama y Coquimbo, prácticamente no existe despeje de vegetación en la franja de seguridad, ya que la vegetación es arbustiva, de baja altura y para el caso de las regiones de Valparaíso y Metropolitana, la topografía irregular de la Cordillera de la Costa, determina que la corta bajo conductores se limite a una superficie de 0,76 hectáreas en bosque nativo, donde además se cortará solo los elementos arbóreos que no cumplen con la distancia de seguridad respecto a los conductores, es decir que superan una altura de 4 metros.

En lo referido a corta de bosque nativo, en lo particular, referido a la Región de Valparaíso, el Proyecto afectará 44,53 hectáreas de bosque nativo asociado principalmente a bosque esclerófilo. Al respecto, en la provincia de Petorca, la intervención de bosque nativo será de 9,607 hectáreas, dominada por Quillaja saponaria (Quillay), Lithraea caustica (Litre) y Acacia caven (Espino). En la provincia de Quillota la intervención de bosque nativo afectará a una extensión de 4,823 hectáreas, dominada por Quillaja saponaria (Quillay), Lithraea caustica (Litre) y Acacia caven (Espino). En la provincia de Valparaíso la intervención de bosque nativo afectará a una extensión de 6,616 hectáreas, dominada por Quillaja saponaria (Quillay), Lithraea caustica (Litre), Cryptocarya alba (Peumo) y Acacia caven (Espino). En la provincia de Marga Marga la intervención de bosque nativo afectará a una extensión de 23,482 hectáreas, dominada por Quillaja saponaria (Quillay), Lithraea caustica (Litre), Acacia caven (Espino) y Cryptocarya alba (Peumo).

Para mayor información, los antecedentes del PAS 148 se detallan en el Anexo 5 del EIA, en el punto 10.7 y Anexo 10.7 de la Adenda, punto 10.6 y Anexo 10.6 de la Adenda Complementaria, y punto 4.5 y Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria 2.

Respecto a la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, se realizará tala rasa, la superficie alcanza 67 hectáreas de plantaciones de Eucalipto. Esta corta se circunscribe solo a la región de Valparaíso y comprenderá una superficie a intervenir de 6,511 hectáreas en la provincia de Petorca, 0,040 hectáreas en la provincia de Quillota, 1,507 hectáreas en la provincia de Valparaíso y 0,384 hectáreas en la provincia de Marga Marga. Los antecedentes del PAS 149, sobre corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, se detallan en el Anexo 5 del

EIA, en el punto 10.8 y Anexo 10.8 de la Adenda, y en el punto 10.8 y Anexo 10.8A de la Adenda Complementaria.

Como medida de protección ambiental, y para disminuir el volumen y disponibilidad de material vegetal resultante de estas actividades, se programarán los trabajos de forma de coordinar las actividades de roce y despeje, de manera tal de remover el material vegetal lo más rápido posible. De esta forma, se evitará que la vegetación se seque en los frentes de trabajo y se eliminará la carga combustible en zonas aledañas a los bosques.

Por otro lado, en estos sectores se dejará a lo menos un estrato herbáceo para reducir el riesgo de erosión. Debe indicarse también, que las barreras de herbáceas son necesarias para impedir la propagación de los incendios a grandes superficies. La barrera cortafuego herbácea consiste en una ancha faja cubierta por vegetación menor que representa una muy pequeña proporción de material combustible por unidad de superficie y cuyo objetivo es separar extensiones cubiertas por árboles y arbustos que constituyen densas masas de combustible pesado. Los sistemas de barreras dividen los grandes sectores boscosos en sectores más pequeños, facilitando así la tarea de circunscribir los incendios dentro de límites más estrechos. De esta manera, la vegetación herbácea que pueda colonizar áreas despejadas, tendrá un efecto de reducción del riesgo de ignición y/o propagación de eventuales llamas. En todo caso, se evitara la conformación de pastizales que en verano al secarse puedan aumentar el riesgo de ignición a través de la mantención

Lo anterior, sumado a que los caminos serán utilizados como acceso a las inspecciones propias del proyecto y que se considera que además se plantean inspecciones programadas para evaluarlos es que se podrá obtener una visión cuando estas especies comiencen a afectar el normal funcionamiento del camino e identificar los problemas que podrían ocasionar.

Como factor de apoyo, la confección de caminos favorece la acción de bomberos y brigadistas en caso de incendio porque les permitirá acceder a zonas que antes solo podrían haber sido atacadas en forma pedestre.

En relación al efecto corona, éste es un efecto focalizado en la zona en que las torres entran en contacto con los conductores; razón por la cual las torres cuentan con sistemas de aisladores de más de 5 metros como medida para evitar la formación de dichos efectos o arcos eléctricos los cuales impiden la formación o minimizan su impacto, esto sumado a que es un efecto muy focalizado en la zona de unión entre conductor y la torre y que la menor altura alcanzada entre el conductor y el suelo en el área de la torre que es de 15 metros aproximadamente es que no sería factible que un arco atravesara tal distancia para llegar al suelo, más que las torres cuentan con sistemas de mallas de puesta a tierra y sistemas de protección.

A mayor abundamiento, se aclara que los conductores, considerados para el Proyecto, cuentan con una aislación que permite contener las pérdidas por calor, de acuerdo a los estándares definidos por el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Por otra parte, el proyecto considera dar cumplimiento a la NSEG5-71, para lo cual considera dispositivos de seguridad tendientes a controlar posibles descargas atmosféricas; dichos dispositivos tales como sistemas de mallas de tierra, además de las separaciones de conductores y uso de aisladores permite controlar efectivamente los riesgos inherentes de descargas accidentales en este tipo de proyectos (Líneas de Transmisión).

Estos sistemas han sido utilizados no solo en Chile, sino que en el mundo entero, siendo los modelos más eficaces a fin de disminuir o mitigar el riesgo de descargas que generen accidentes en líneas eléctricas.

Sumado a lo anterior, el clima cálido (altas temperaturas) y la baja humedad evitan la formación del citado efecto corona.

Dado lo anterior, no se considera necesaria la implementación de medidas de control más allá de lo estipulado en el capítulo 8 del EIA, sus Anexos y las evaluadas en los respectivos PAS, entre las que se encuentran:

- Contar con elementos de extinción, control y ataque de incendios (Extintores, palas, rastrillos y otros),
- Capacitaciones en ámbitos de uso de extintores, ataque de incendios (CONAF)
- Prohibición de hacer fuegos en frentes de trabajo e instalaciones provisorias y
- Procedimientos claros de información a jefaturas, organismos del estado, bomberos y partes interesadas en caso de ocurrir un amago de incendio o en caso de que sea detectado uno cercano a las áreas de trabajo (frentes).

Además y ante el caso de la aparición u observación de fuegos o incendios tanto en el período de construcción como en los de operación y cierre, se aplicará el protocolo de información establecido en el citado capítulo, a las partes interesadas. Complementando lo anterior existen capacitaciones que serán realizadas a todo el personal de la etapa de construcción, relacionadas con la prevención, el "ataque" de incendios, uso de extintores y otros. Dicha capacitación será realizada por expertos en la materia con apoyo de CONAF y se dotarán a todos los frentes de trabajo con extintores, rastrillos y palas adecuadas para apoyar las labores de control. Por último, se hace presente que se incorporan las medidas específicas respecto de Incendios Forestales, las cuales fueron plasmadas en el Anexo 7.1 "Complemento Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias", del Adenda.

298.5. 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 mencionado 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 Capitulo 08 Plan de Prevención de Riesgos, Contingencias y Emergencias, que es lo más grave.

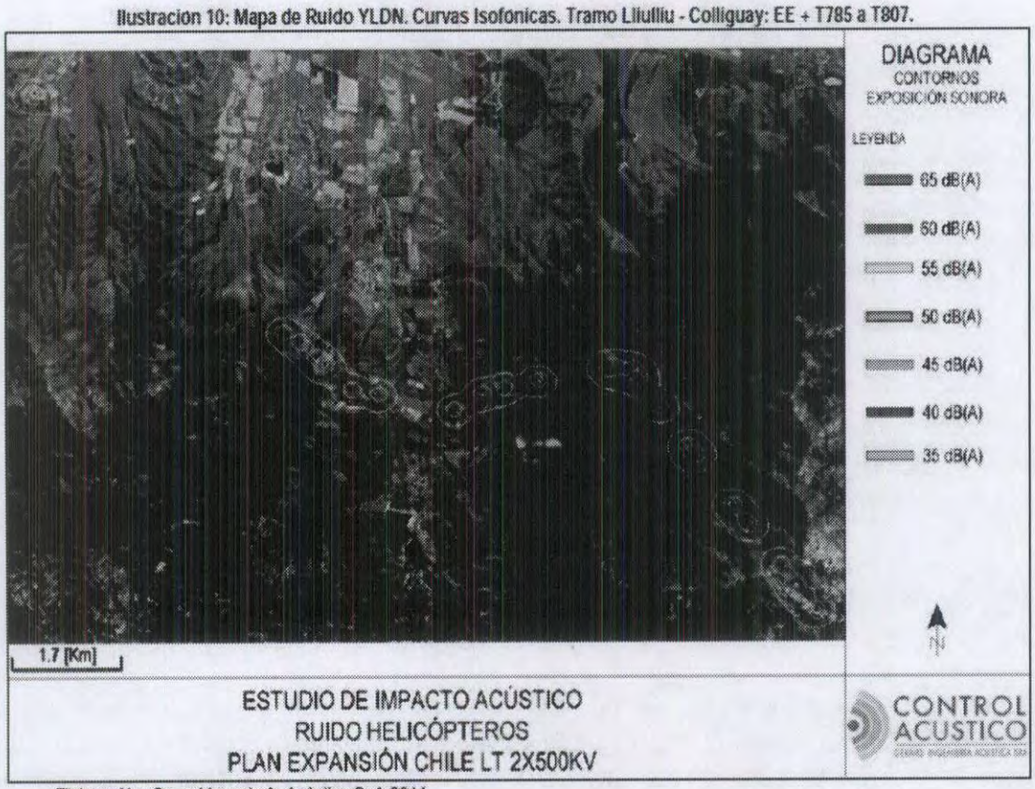
Evaluación técnica de la observación:

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-Collipay: 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 Lliulliu - 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.

298.6. 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 el nombre 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 actualmente la taxonomía ha propuesto al grupo de los líquenes dentro del Reino Fungi, denominados particularmente por su ecología como hongos liquenizados. Dada la carencia de clorofila, y al igual que el resto de los hongos, estos deben obtener energía de otros organismos. Sin embargo la particularidad de este grupo radica en la simbiosis que realizan con algas o cianobacterias, unidades microscópicas que aportan capacidad fotosintética, mientras el hongo aporta protección contra la desecación y radiación solar. Con todo, estos organismos y en base a su alta capacidad de adaptación a medios con escasos nutrientes, se caracterizan por ser colonizadores primarios, colaborando al establecimiento posterior de otros organismos tales como las plantas.

En general, la distribución de los hongos se relaciona directamente con las formaciones vegetales, particularmente para los líquenes se suman las condiciones ambientales pues al carecer de mecanismos para la regulación hídrica dependen de la humedad disponible. Con todo, y tal como ocurre para este reino, el establecimiento de poblaciones responde a una interacción sustrato específico.

En términos metodológicos la distribución de puntos de muestreo para la línea de base de hongos corresponde a un tipo de muestreo dirigido, el cual permite establecer áreas de muestreo en sectores que por sus condiciones represente hábitat para los organismos en cuestión. A macro escala dichos puntos deben representar al menos los tipos de vegetación dominantes del área de estudio. Sin embargo a una escala más pequeña dentro de un mismo tipo de formación el objetivo se centra en registrar diversos potenciales ambientes, los cuales además se seleccionan según la experiencia del investigador. De este modo los puntos seleccionados para la línea de base de Hongos del Proyecto responden a los requisitos metodológicos mínimos para la adecuada caracterización.

El estudio de hongos en Chile a nivel normativo fue incorporado recientemente en el nuevo reglamento del SEIA, el cual indica la obligatoriedad de su caracterización (D.S. N° 40/2012 MMA). Sin perjuicio de ello, y dado que se trata de un componente poco estudiado en nuestro país, no se cuenta con guías de caracterización y evaluación generadas por los servicios ambientales pertinentes, que dirijan como en otros casos (suelo, agua, glaciares, fauna, flora y vegetación etc.).

La caracterización de los hongos fue realizada por la micóloga Giuliana Furci, investigadora y directora de Fundación Fungi, autora de la primera guía de reconocimiento en campo "Fungi Austral - Guía de Campo de los Hongos más Vistosos de Chile" (2007)" entre otros, quien posee más de 10 años de experiencia en la micología chilena.

Dicho lo anterior y en el contexto de la consulta, se indica que el estudio de línea de base de hongos incorpora la caracterización de los grupos ecológicos de hongos conocidos, saprofitos, liquenizados, micorrizógenos y parásitos, en cuanto todos ellos corresponden a una misma taxa. Por lo anterior, se cumple con el objetivo de anticipar la potencialidad de existencia de especies de hongos y el adecuado registro en el área de estudio, considerando ambientes, formaciones vegetales y determinando en caso que corresponda especies con problemas de conservación según la normativa vigente.

En conclusión, y de acuerdo a los resultados de la evaluación ambiental, puede indicarse que no se producen impactos significativos para el componente hongos, por lo cual no corresponde la implementación de medidas de mitigación, ni planes de seguimiento ambiental asociados.

299. Inmobiliaria Llanos de Barrera S.A.

Estimado Director Ejecutivo (PT):

De conformidad a lo establecido en el artículo 29 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("Ley W 19.300"), en el artículo 90 del Decreto Supremo N°40, de 30 de octubre de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente que en su artículo primero aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("Reglamento del SEIA"), y en los instructivos Ws 100142 y 130528, de 2010 y 2013 respectivamente, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, don Hernán Bianchi Palma, cédula de identidad número 5.320.070-2, y don James Chadwick Vergara, cédula de identidad número 4.432.140-8, ambos en representación de Inmobiliaria Llanos de Barrera S.A. según se acreditará en los documentos adjuntos a esta solicitud\ Rol Único Tributario W 76.664.090-7, todos domiciliados para estos efectos en calle Benjamín W 2944, oficina 80, comuna de Las Condes, Santiago, venimos a realizar observaciones ciudadanas al Estudio de Impacto Ambiental ("EIA") del proyecto "Plan de Expansión Chile LT 2x500 kV Cardones- Polpaico" ("el Proyecto"), solicitando que éstas observaciones sean declaradas admisibles y debidamente consideradas por el titular y la autoridad durante el procedimiento administrativo de evaluación ambiental.

I. Introducción

El 27 de febrero de 2014, lnterchile S.A. ("el Titular") sometió a evaluación ambiental el EIA del Proyecto que consiste en una línea de transmisión eléctrica de alto voltaje (500 kV) en doble circuito, y las subestaciones que permiten modificar el nivel de tensión necesaria para su interconexión al Sistema Interconectado Central {"SIC"). El Proyecto se ha concebido como una sola línea de transmisión eléctrica entre la subestación Cardones, en las cercanías de Copiapó y la subestación Polpaico, en Santiago (aproximadamente 753 km de línea de 500 kV), subdividida en tres partes o lotes. El lote 1 denominado Cardones-Maitencillo, va desde una nueva subestación a ser construida en las cercanías de la actual subestación Cardones, y una nueva subestación a ser construida en las cercanías de la actual subestación Maitencillo, cerca de Vallenar. El lote 2 denominado Maitencillo- Pan de Azúcar, va desde la nueva subestación Maitencillo, hasta una nueva subestación Pan de Azúcar a construir a unos de 16 km. de la subestación Pan de Azúcar existente, ubicada en Coquimbo. El lote 3, denominado Pan de Azúcar-Polpaico, va desde la nueva subestación Pan de Azúcar, hasta la subestación Polpaico existente, ubicada al norte de la ciudad de Santiago. Adicionalmente, el proyecto considera la conexión en 220 kV entre las nuevas subestaciones y las subestaciones existentes (conexión al SIC), además de las ampliaciones de estas últimas.

El 13 de marzo de 2014, un extracto del referido EIA fue publicado en el Diario Oficial, dándose inicio al plazo de 60 días hábiles para el proceso de participación ciudadana correspondiente.

La sociedad Inmobiliaria Llanos de Barrera S.A. ("la Sociedad"), es dueña propiedad raíz, de 98 hectáreas de superficie aproximada, ubicada en la comuna de Limache, denominada lote 2, Fundo Llanos Barrera, del plano W 103 del Registro de Documentos de 1991, que deslinda: al NORTE, en toda su extensión, con la zona de inundación del Embalse Los Aromos, de propiedad del Fisco, por expropiación; al SUR, en parte con el lote 1 Fundo El Embalse hoy de propiedad de la sociedad Forestal Ace Internacional Ltda., y en parte con el predio lote uno Fundo El Membrillo, también de propiedad de la sociedad Forestal Ace Internacional Ltda.; al ORIENTE, con la zona de inundación del Embalse de Los Aromos, de propiedad del fisco por expropiación; y al PONIENTE, en parte con la zona de inundación del Embalse Los Aromos, de propiedad del Fisco por expropiación, y en parte con el lote 1 El Embalse. Asimismo, es arrendataria con opción de compra de una propiedad raíz, de 460 hectáreas de superficie aproximada, ubicada en la comuna de Limache, Fundo Cajón de Lebu, correspondiente a los Lotes By C del plano W 420 del Registro de Documentos de 1997, que deslindan: Lote B: al NORTE, entre los hitos B S al B 16 con Embalse Los Aromos, de propiedad del Fisco, por medio de franja de expropiación; al SUR, entre los hitos B 1, B 27, B 26, B 2S, B 24, B 23 y B 22, en parte con lote N°1 Fundo El Membrillo de propiedad de la Sociedad Forestal Ace Limitada, y en parte con Lote C resultante de la misma subdivisión; al ORIENTE, entre los hitos B 16, B 17, B 18, B 19, B 20, B 21 y B 22, con lote C resultante de la misma subdivisión; y al PONIENTE, entre los hitos B 1 al B S, en parte con lote W 1 Fundo El Membrillo de propiedad de

la Sociedad Forestal Ace Limitada, y en parte con Embalse Los Aromos, de propiedad del Fisco, por medio de franja de expropiación. Lote C: al NORTE, entre los hitos C 1 al C 8 con Embalse Los Aromos, de propiedad del Fisco, por medio de franja de expropiación, y entre los hitos e 38 al e 39, con lote D de la misma subdivisión; al SUR, entre los hitos e 2S al e 27 y entre los hitos e 28 al e 37 con lote D de la misma subdivisión; al ORIENTE, entre los hitos e 8 al e 13 y entre los hitos e 1S al e 2S en parte con Embalse Los Aromos, de propiedad del Fisco, por medio de franja de expropiación, y en parte con pequeños propietarios, y en parte con la línea de Ferrocarril; y al PONIENTE, entre los hitos C 37 al C 38, entre los hitos C 39 al C 43, e hitos B 2S, B 24, B 23, B 22, B 21, B 20, B 19, B 18, B 17, B 16 y C 1, en parte con lote D de la misma subdivisión, en parte con lote W 1 Fundo El Membrillo de propiedad de la Sociedad Forestal Ace Limitada y en parte con lote B de la misma subdivisión; entre los hitos e 27 al e 28, con lote D de la misma subdivisión, entre los hitos e 13 al e 1S, con Embalse Los Aromos, de propiedad del Fisco, por medio de franja de expropiación.

La Sociedad ha desarrollado, en el inmueble de su propiedad, un proyecto inmobiliario turístico denominado "Parcelación Península del Lago, Hacienda Los Aromos", pudiendo encontrar una completa descripción del mismo en el siguiente sitio web: http://www.haciendalosaromos.ci/. El proyecto contempló la subdivisión del inmueble en 142 parcelas {a la fecha se han enajenado aproximadamente 10S parcelas), considerando además circulaciones y parcelas que corresponden a bienes comunes, las que tal como se aprecia en las figuras a continuación, se encuentran emplazadas en un entorno natural en donde es posible encontrar especies típicas de bosque nativo de la zona central, así como variadas especies de garzas, patos, aves y zorros silvestres. Además, se cuenta con una completa infraestructura de servicios para deportes, instalaciones ecuestres y de esparcimiento, que permite el desarrollo de múltiples actividades turísticas, tales como cabalgatas, trekking, ciclismo, kayak, windsurf y velas menores. Asimismo, la Sociedad ha desarrollado, en el inmueble con que cuenta con la calidad de arrendatario con opción de compra, parte del proyecto inmobiliario turístico denominado Hacienda Los Aromos, que contempla 250 parcelas, y que se desarrolla en el mismo entorno que el proyecto "Parcelación Península del Lago, Hacienda Los Aromos".

El trazado del proyecto cruza el área del embalse, tal como se aprecia en la Figura N°1 afectando directamente el entorno paisajístico y turístico del embalse, que es evidentemente uno de los principales atributos del sector.

De la revisión del expediente administrativo de evaluación ambiental (http://seia .sea .gob.cl/ expediente/ expedientesEvaluacion. ph p ?modo=ficha&id expedient e=2129293279), el Titular reconoce en el capítulo de evaluación y predicción de impactos, en el apartado 7.3.7.11 titulado "Sector Los Aromos - Los Laureles", la afectación del entorno geográfico con usos sociales durante la etapa de construcción. Sin embargo, no señala ni reconoce impactos asociados a la construcción y operación del Proyecto sobre el paisaje y turismo en dicho sector, aun cuando el mismo EIA señala que el sector cuenta con dichas finalidades y usos.

Asimismo, se desprende que el trazado de la línea de transmisión eléctrica contempla la construcción y operación de al menos dos torres de alta tensión dentro del área de inundación del Embalse Los Aromos, según da cuenta la imagen adjunta a esta presentación y el Ordinario N°214, de 23 de abril de 2014, del Secretario Regional Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de la Región de Valparaíso.

En definitiva, se considera que el actual trazado de la línea de transmisión en el sector del Embalse Los Aromos es ambientalmente inviable, debido a los impactos significativos al turismo y paisaje, los que no son reconocidos en el EIA ni cuentan con medidas para mitigarlos, compensarlos y/o repararlos, según se da cuenta a continuación. Asimismo, el Titular no ha respetado lo indicado expresamente en la parte final de la letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA, toda vez que no ha observado la Guía de Paisaje elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental.

II. Observaciones Ciudadanas

1. Paisaje

299.1. Observación

A. Aspectos Metodológicos

El estudio de paisaje presentado no considera la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Paisajístico en el SEIA" ("Guía de Paisaje") elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental, que estaba vigente al momento de ingresar el Proyecto, lo que va contra normativa ambiental aplicable expresa (revisar lo establecido en la parte final de la letra e} del artículo 18 del Reglamento del SE/A). Lo anterior es fundamental, pues la metodología utilizada para la generación de la línea de base denominada "Visual Resource Management (VRM)", elaborada por el Bureau of Land Management (BLM), presenta problemas de aplicación en ambientes semiáridos como el de emplazamiento del proyecto, dado que sobrevalora aquellos paisajes con presencia de agua en desmedro de los áridos (Enríquez de Salamanca, Álvaro (2009): "Conservación de los paisajes áridos ibéricos" en "Foresta" Nº. 46, págs. 52-58.) y aumenta las valoraciones de calidad visual hacia aquellos sectores de presencia de bosques o cobertura vegetacional abundante (terrenos con presencia de vegetación y variedad de esta presentan una aplicación de más puntaje), elemento del paisaje escasamente representado en esta área de influencia, donde dominan los terrenos descubiertos y formaciones xerofíticas.

Lo anterior, implica que el valor paisajístico del área de estudio esta subrepresentado, debido a que no es posible mostrar adecuadamente una clasificación asociada al valor paisajístico, en comparación con las valoraciones que recibiría si se utilizara la Guía de Paisaje elaborada por el SEA, por lo que se solicita que dicho estudio se realice considerando dicha guía, que es un instrumento desarrollado por el SEA que da cumplimiento al mandato legal del artículo 81 letra d) de la Ley W 19.300, que entrega como atribución de dicho Servicio el uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes y exigencias técnicas de la evaluación de impacto ambiental de proyectos y actividades, entre otros, mediante la elaboración de guías.

A mayor abundamiento, el tratamiento de la temática de paisaje presenta abundantes incongruencias. Por ejemplo, denomina Unidad de Paisaje "Río Aconcagua" en la Línea de Base, mientras que el informe de paisaje lo indica como "Valle de Aconcagua", y en la evaluación de impacto ambiental no se señala este sector. En el documento Informe de Valoraciones de Paisaje, página 41, se indica que se consideraron "XX Puntos de Observación"; en el mismo informe página 40 se indica "¡Error! No se encuentra el origen de la referencia". Adicionalmente, existen errores ortográficos como "Embalse Los Aromos". Lo anterior, demuestra que el trabajo fue realizado por profesionales no idóneos, con desprolijidad, y que no contó con la revisión adecuada, por lo que no pueden ser confiables sus resultados.

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 a la línea de base y área de influencia del Proyecto para paisaje, 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

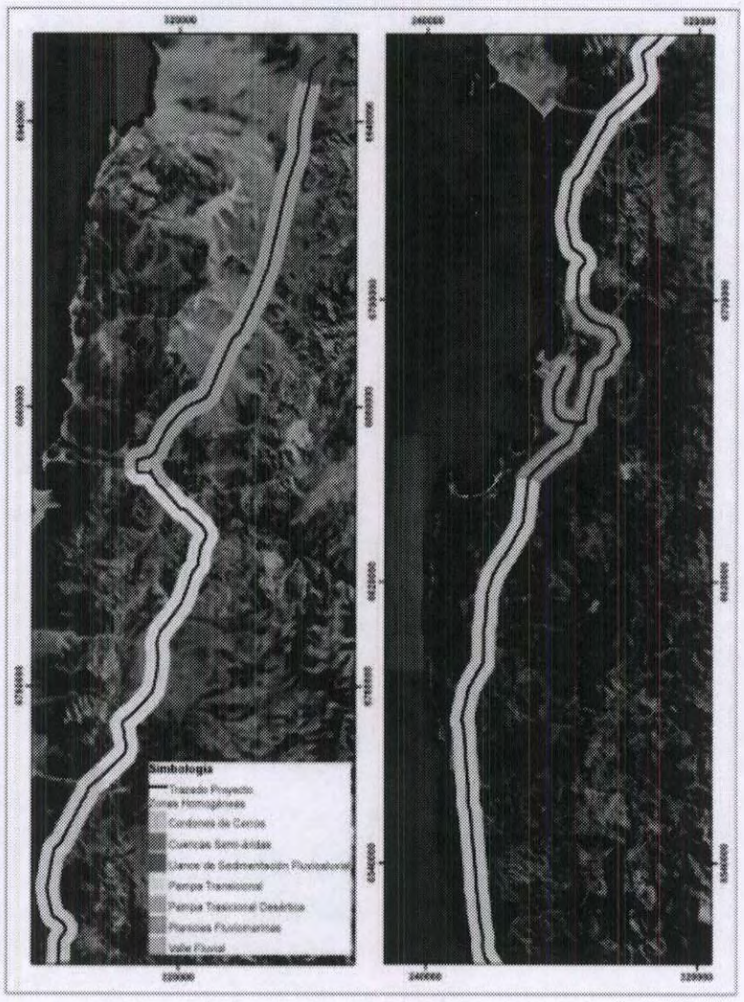
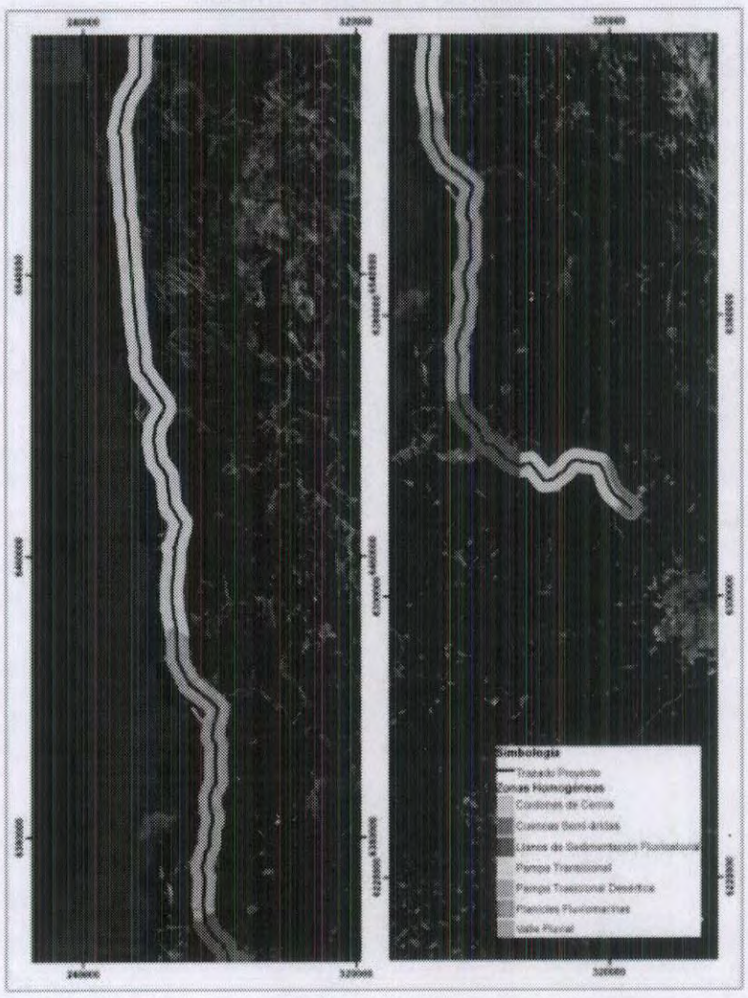


Figura 8. Zonas Homogéneas del Paisaje



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 4 unidades de paisaje dentro de la Región de Valparaíso: 1) Secano Costero; 2) Río Aconcagua; 3) Cuesta La Dormida Región de Valparaíso; y 4) Unidad Colliguay.

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 4.16C "Evaluación de Impactos de Paisaje, Región de Valparaíso" de la Adenda):

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

Clasificación	Valparaíso
Observadores Jerarquía 1	Casas cerca de Huaquén Longotoma Condominio Campomar El Manzanar parcelaciones Embalse los Aromos Lliu Lliu Alto Hacienda Los Aromos
Observadores Jerarquía 2	Los Molles La Ballena Potrerillos Puchuncaví Complejo Verde Valle LLiu Lliu Bajo Tobalango La Victoria Los Laureles Bajo La Dormida Quebrada Alvarado Casa Fundo
Observadores Jerarquía 3	Huaquén, Pueblo

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se observa en la tabla anterior, se aprecia la incorporación de nuevos observantes para la Comuna de Limache, correspondientes a los sectores de Los Aromos y Lliu Lliu.

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 Valparaíso:

Mitigación:

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

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 con vista panorámica en Cuesta La Dormida; 2) Talleres de Fotografía y Biodiversidad en Cuesta La Dormida; 3) Talleres de Fotografía y biodiversidad en Tranque Los Aromos; y 4) Programa de Desarrollo de Vivero Regional Comunitario.

Operación: 1) Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales; 2) Plan de Apoyo a la Revegetación Urbana; 3) Mejoramiento Sede Social de Potrerillos; y 4) Puesta en Valor del Patrimonio Ecológico de la Cuesta La Dormida.

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 Valparaíso, 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.

299.2. Observación

B. Línea de Base

El área de influencia se define linealmente a una distancia de 2ª km desde donde existiría capacidad del ser humano de tener una influencia visual. No obstante lo anterior, el área de influencia para este tipo de componente corresponde a la cuenca visual, ya que dependiendo de la intervención, los efectos podrían observarse a menor o a mayor distancia. Un ejemplo de esto último tiene que ver con sectores, en donde producto de la franja de seguridad, se corta bosque o plantaciones forestales, generando un corredor (buffer) que tanto en aspectos cromáticos como de forma producen una disrupción visual, la que es perceptible más allá de 5 km. A mayor abundamiento, la Guía de Paisaje, no respetada por el Titular, indica en la página 32 que "existe un límite máximo de alcance visual alrededor de los 3.500 m, a partir del cual un observador deja de percibir con nitidez un objeto determinado". Por lo tanto, se solicita que el Titular considere la cuenca visual como el área de influencia del componente ambiental paisaje, tal como indica la Guía de Paisaje en su página 24 que indica "El área de influencia debe extenderse a todo el territorio desde donde podría visualizarse el proyecto", y realice un nuevo estudio de paisaje que incorpore toda esta superficie.

Respecto de los puntos de observación, el Proyecto se emplaza mayoritariamente en forma paralela a la ruta 5 y otras troncales de importancia regional. En relación con esto, la Línea de Base considera puntos de observación asociados a observadores permanentes tales como posadas y otros similares, dejando sub representados a los observadores dinámicos, correspondientes a aquellos que utilizan carreteras y caminos, con sólo un punto de observación en la mayor parte de los casos. Debido a lo anterior, se solicita que el Titular considere puntos de observación sistemáticos asociados a infraestructura vial, contemplando posiciones al menos cada 2 km en aquellas carreteras (ruta 5) que se emplazan en forma paralela al trazado de la línea de transmisión, y en aquellas transversales, al menos puntos sobre el trazado, entre 500 m y 2 km, que permitan una adecuada determinación de la visualización del Proyecto.

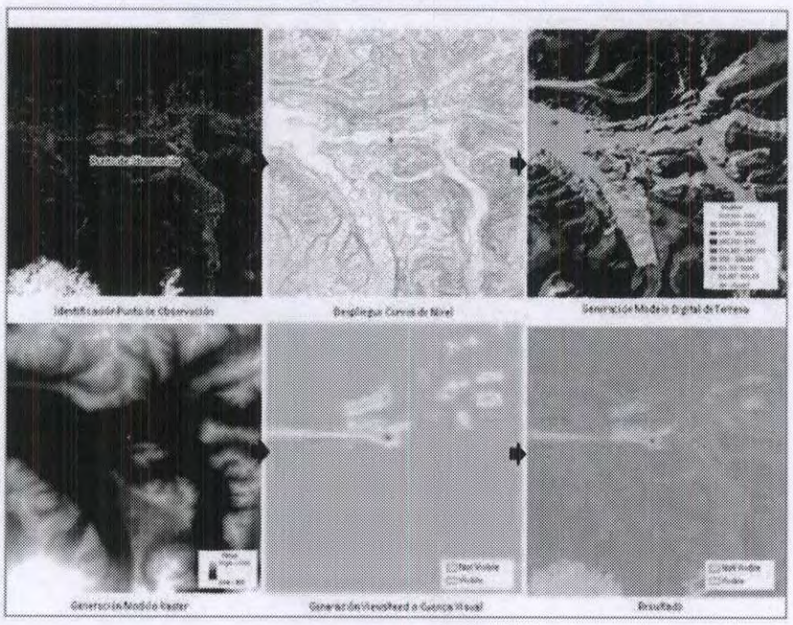
Evaluación técnica de la observación:

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 lo relacionado con la cuenca visual, tomando en consideración la restructuración de la Línea Base de Paisaje presentada en el Anexo 4.11A: Restructuración Línea Base de Paisaje, donde se presenta la información de la Línea Base de paisaje según los pasos sugeridos por la Guía de Evaluación de Impacto Valor Paisajístico en el SEIA (2013), es importante indicar que las cuencas visuales fueron generadas mediante la utilización del Software ArcGIS 10, el cual entrega de forma automática la cuenca visual desde un punto o ruta en función de las características topografías y tomando como parámetro, según la guía de paisaje, el alcance máximo de una cuenca visual, alrededor de los 3.500 m, a partir del cual un observador deja de percibir con nitidez un objeto determinado, debido a que la distancia provoca una pérdida de precisión o nitidez visual por las condiciones de transparencia de la atmósfera, efectos de curvatura y refracción de la tierra.

La herramienta utilizada, llamada Cuenca Visual o Viewshed, funciona estableciendo las zonas visibles y no visibles que existen desde un punto o ruta determinado. Mediante el procesamiento de la topografía que se obtiene con un modelo digital de terreno, elabora a partir de las curvas de nivel (en este caso se utilizaron curvas de nivel cada 30 metros, dando mayor detalle al modelo digital de terreno), tal como se muestra en la figura a continuación.

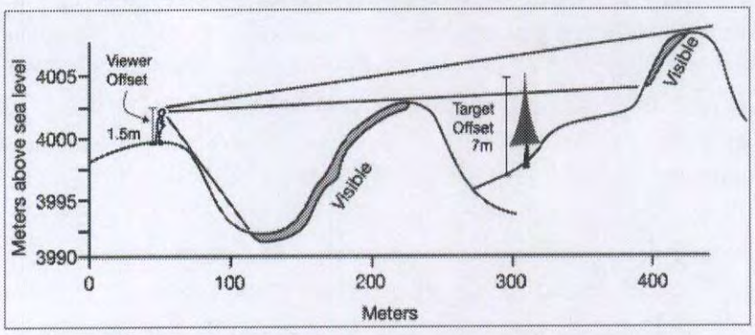
Figura 18. Pasos metodológicos para la generación de las cuencas visuales



Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, todas aquellas áreas que se encuentran fuera del área visible, corresponden a las zonas que desde el punto o ruta seleccionados no son visibles producto de las condiciones topográficas, tal como se muestra en la siguiente figura, formando parte de las áreas de compacidad de la cuenca visual. En relación a lo anterior la calidad escénica o paisajística no corresponde a un parámetro utilizado para la delimitación de las cuencas visuales.

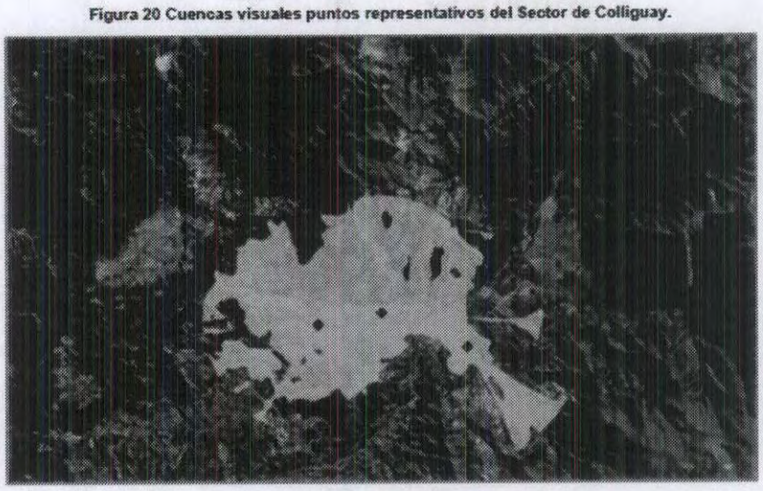
Figura 19. Ejemplo de formulación de las zonas visibles en las cuencas visuales.



Fuente: http://mapaspects.org/colca/research/viewshed/what_is.html

A modo de ejemplo, para el sector de Colliguay, se presenta en la Figura 18 las cuencas visuales obtenidas al aplicar la misma metodología que se utilizó en el Anexo 4.11: Restructuración Línea Base de Paisaje, para tres puntos que representan las áreas pobladas del sector de Colliguay, donde el punto más cercano se encuentra a más 5 kilómetros del trazado de la línea y las cuencas visuales, área donde se producen los impactos sobre el paisaje de los observadores, donde no se ven afectadas por el Proyecto.

Figura 20 Cuencas visuales puntos representativos del Sector de Colliguay.



Fuente: Elaboración propia.

En relación a los puntos de observación, tras el proceso de fotointerpretación y las campañas de terreno, se identificaron 79 puntos como observadores del Proyecto, para los cuales se les asigno una Sensibilidad Visual específica en relación a su grado de preocupación por el paisaje (Anexo 4.11A: Restructuración Línea Base de Paisaje, Numeral 4.2.2.1, pág. 30, en Adenda Complementaria). La ubicación de estos observadores (así como sus cuencas visuales) se puede observar en el Anexo 4.11B SIG Paisaje, donde se presenta además un KMZ con la información espacializada del componente Paisaje.

299.3. Observación

En cuanto a la cartografía, la Guía de Paisaje en su página 29 señala que "Es importante tener presente que, en la delimitación específica del área de influencia, la escala de la cartografía que permite representar la demarcación de los puntos de observación, las cuencas visuales y las unidades de paisaje, corresponde al rango de escalas entre 1:5.000 y 1:20.000". Al respecto, corresponde destacar que el Titular presentó una cartografía escala 1:500.000, basado en cartografía IGM 1:50.000, lo que impide tener una apreciación objetiva de la realidad, sub representando las cuencas visuales y unidades de paisaje. En razón de lo anterior, se solicita al Titular que genere las cuencas visuales y unidades de paisaje a partir de un trabajo en las escalas indicadas.

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 como se mencionó en la respuesta anterior N°300.2, en la Adenda Complementaria se complementó la evaluación de paisaje, con una restructuración de la Línea Base de Paisaje en el Anexo 4.11A: Restructuración Línea Base de Paisaje, donde se presenta la información de la Línea Base de paisaje según los pasos sugeridos por la Guía de Evaluación de Impacto Valor Paisajístico en el SEIA (2013), donde además se consideró el aumento de la escala del análisis de 1:500.000 a 1:40.000 en base a la carta IGM 1:50.000 (ver Apéndice PAC 2.057 "Cartografía de Paisaje" del presente Anexo PAC). En dicha cartografía se representan las unidades de paisaje, cuencas visuales y los puntos de observación que fueron definidos para calcular el área de visibilidad. Además se suma el Anexo 6.6 Plan Integrado de Medidas de Paisaje, en la Segunda Adenda Complementaria, que resume todas las medidas de paisaje aplicadas a los impactos identificados en el proceso de evaluación.

299.4. Observación

Además, el Titular realiza el análisis de calidad visual por Unidades de Paisaje, pero no se justifican los criterios de delimitación de dichas unidades, presentando fotografías sin georreferenciación ni identificación que permita asociarlas a un lugar específico, que permita acreditar las valoraciones otorgadas. Lo anterior, no permite validar que efectivamente las valoraciones entregadas para dichas unidades en el marco de la evaluación de la Calidad Visual, correspondan a la realidad del paisaje existente. En este contexto, se solicita al Titular que entregue los criterios de delimitación de Unidades de Paisaje, una cartografía adecuada, y que vincule cada una de éstas con la macrozonificación identificada en la Guía de Paisaje, y el registro fotográfico que acredite las valoraciones.

Respecto de los análisis de sensibilidad, en la Guía de Paisaje no se indica el uso de esta metodología, basándose exclusivamente en la determinación de la Calidad Visual con una metodología ahí definida. Se solicita que el titular realice la línea de base utilizando la metodología descrita en la Guía de Paisaje para la determinación de la calidad visual.

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 relación a los criterios de delimitación de Unidades de Paisaje, una cartografía adecuada, y que vincule cada una de éstas con la macrozonificación identificada en la Guía de Paisaje, y el registro fotográfico que acredite las valoraciones, se debe indicar que la definición de las unidades de paisaje (UP), se realizó utilizando el criterio de división geomorfológica realizada por Börgel (Colección de Geografía de Chile del Instituto Geográfico Militar, Tomo II - 1983). Un segundo aspecto correspondió a la cobertura vegetación, para lo cual se tomó como referencia el libro de Biogeografía de Quintanilla (Colección de Geografía de Chile del Instituto Geográfico Militar, Tomo III – 1983). Estos elementos permitieron una primera aproximación que muestra una caracterización sistémica del paisaje como un conjunto. Vale decir, se consideran sus aspectos claves (delimitación, conectividad, superficies) y se asume la condición de un mosaico "territorial" o paisaje donde se desarrollan la interacción de los ecosistemas locales (usos del suelo) que lo configuran y definen, el uso que hace el hombre "comunidad" de los recursos naturales presentes en el territorio y además el desarrollo de sus actividades diarias o aspectos culturales del paisaje. Consistente con lo anterior, y sobre la información entregada por las curvas de nivel y los modelos digitales de elevación (DEM) más software específicos. Con ello se dispuso de información relevante en cuanto a los aspectos morfológicos que estructuran la espacialidad del paisaje, variaciones de vegetación y colores en el área de estudio (Escala 1:100.000).

En una segunda etapa, la determinación final de las unidades de paisaje, se generó en base a las observaciones realizadas en terreno, con lo cual se aplicaron ajustes a la delimitación inicial efectuada en gabinete.

De acuerdo a lo establecido en el numeral 2.58 del Anexo PAC 2 del Adenda, se reformularon las unidades de paisaje definidas en la línea de base, considerando los criterios de macrozonificación postulados en la Guía de Paisaje (SEA, 2012) y así estandarizándose la división operacional del paisaje en estudio, especialmente para su re-evaluación de calidad, la cual se presenta en el Anexo 4.1 Calidad Visual y Observadores de Paisaje de la presente Adenda), y re-evaluación de impactos (Anexos 4.16A, 4.16B, 4.16C, 4.16D Evaluación de Impacto de Paisaje, de la presente Adenda).

Por su parte, en el Anexo 4.11B de la Adenda Complementaria se presenta la nueva cartografía de las unidades de paisaje, mientras que el registro fotográfico de las unidades de paisaje es presentado en el Anexo 4.11C de la misma Adenda.

En cuanto a la definición del área de influencia del Proyecto para paisaje, esta fue definida 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

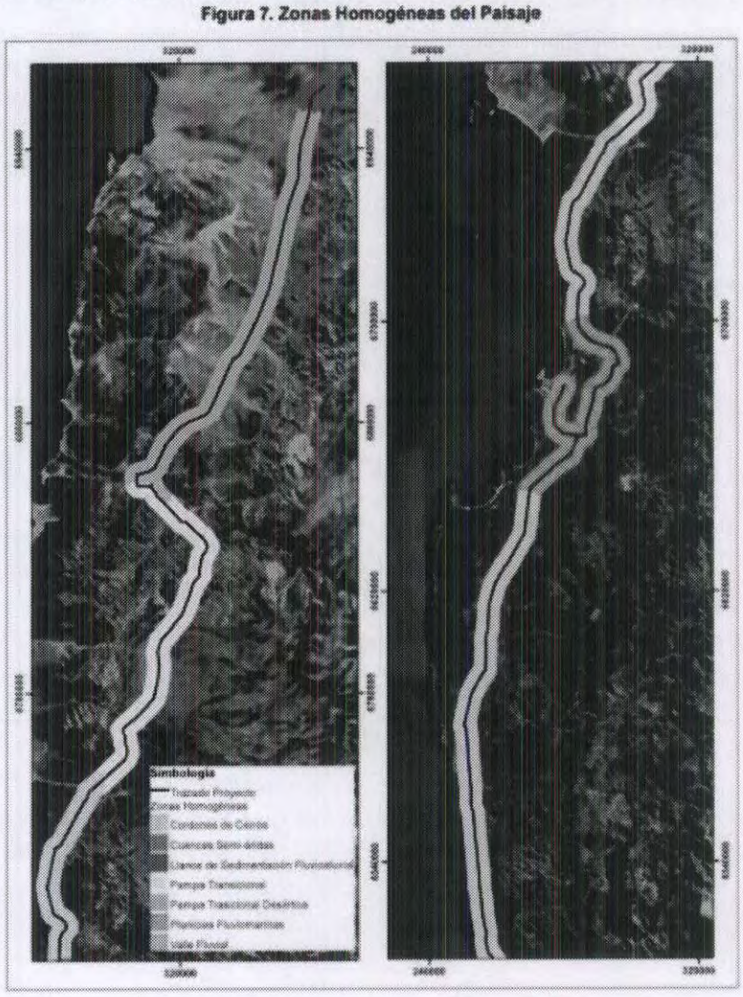
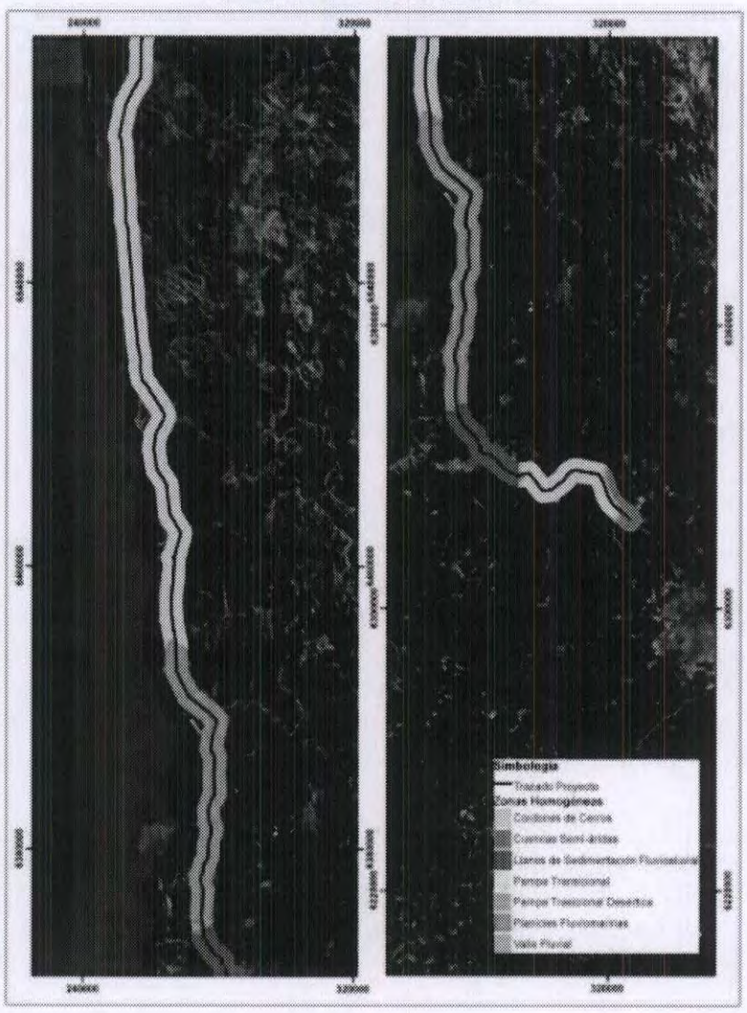


Figura 8. Zonas Homogéneas del Paisaje



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.

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 (ver detalle en Anexo 4.16 "Evaluación de Impactos de Paisaje" de la Adenda):

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.

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, 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.

299.5. Observación
En la página 40 de la Guía de Paisaje del SEA se indica "En proyectos de gran impacto, ya sea por la superficie que comprenden o la magnitud de sus partes, obras o acciones, se recomienda realizar el estudio de preferencias paisajísticas, que es un instrumento para evaluar la calidad visual del paisaje en base a la apreciación social". Al respecto, el estudio de paisaje incluido en el EIA, a pesar de tratarse de un proyecto con importantes efectos sobre el componente ambiental en cuestión, no considera este tipo de estudios. Se solicita que el titular considere este tipo de análisis en la evaluación de la Calidad Visual del paisaje.

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 el Anexo 4.11 D del Adenda complementaria se presenta el estudio realizado para la medir la calidad visual del paisaje en función de apreciación social.

Para la realización de estudio, se tomó como muestra aquellas localidades que fueron identificadas con impactos significativos en el proceso de evaluación.

La integración de los resultados del Estudio de Preferencias Paisajísticas se presenta en Anexo 4.11A Restructuración Línea Base de Paisaje, anexo que también presenta una estructuración de la Línea Base de Paisaje para mejor entendimiento de la metodología utilizada.

A lo largo del trazado del Proyecto, se reconocen paisajes muy diversos con características estéticas que permiten diferencias 13 tipos de paisajes definidos en base a las características morfológicas, vegetacionales, climáticas, aspecto estéticos y estructurales como los colores y grado de intervención antrópica.

Cabe señalar, que el Proyecto se emplazará en forma permanente sobre una gran extensión lineal del territorio comprendido en estas cuatro regiones. Al respecto y con el fin de evaluar la alteración del valor paisajístico del área de influencia del Proyecto se desarrolló una Evaluación de Impactos de Paisaje.

De los resultados se advierte una alteración significativa del valor paisajístico en distintas zonas, producto del impacto de significancia denominado como Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos. Por otro lado, también se identifica como impacto al denominado como Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Incompatibilidad visual y Modificación Atributos. Respecto de dichos impactos las medidas presentadas y evaluadas ambientalmente y que se hacen cargo de dichos impactos, son presentadas en los numerales 7.1.5 y 7.2.3 del presente informe consolidado de evaluación.

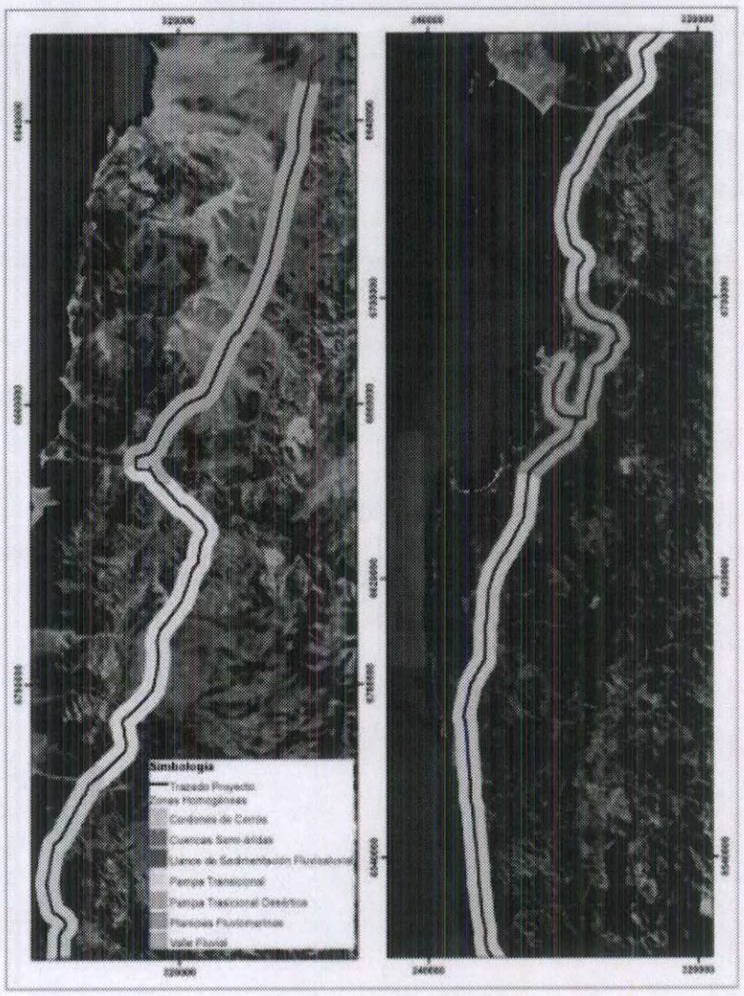
299.6. Observación
De acuerdo a la metodología de clasificación de recursos visuales (pág. 46 del documento informe de valoración del paisaje), se clasificará con valor "l" aquellas "áreas especiales". De acuerdo con el Manual BLM H-8410, pág.28, traducido al castellano "Clase 1" está asignado a aquellas áreas donde se tomó una decisión de gestión de mantener un paisaje en forma natural. Esto incluye áreas silvestres protegidas, ríos protegidos por aspectos silvestres o escénicos y cualquier otra área asignada legal o administrativamente creada para preservar el paisaje natural. En el contexto anterior, en un tramo de 753 km. de extensión la línea de base, no se asigna ningún territorio como poseedor de esta categoría, lo que es incongruente con el hecho de encontrar Sitios Prioritarios para la Conservación en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Zona del Desierto Florido; Punta Teatinos- Caleta Hornos; Cerro Santa Inés y Costa de Pichidangui;
Los Molles Pichidangui; Bosque de Zapallar; y El Roble), Bien Nacional Protegido (Desierto Florido Travesía), Santuario de la Naturaleza (Laguna de Conchalí, el que además es sitio RAMSAR), entre otros, los cuales el Titular debió haber considerado como Clase l. Esto demuestra que la línea de base, al no considerar la Guía de Paisaje del SEA, impide tener una apreciación correcta de las unidades de paisaje más sensibles del área de influencia del Proyecto.

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.

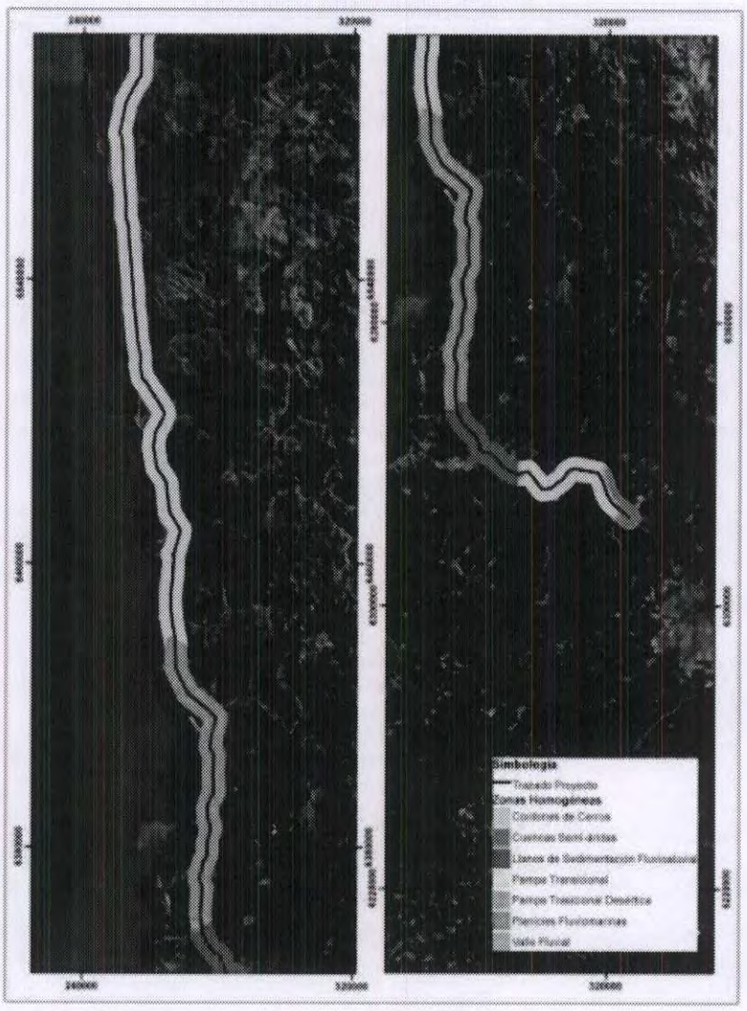
Respecto a la línea de base y área de influencia del Proyecto para paisaje, estas fueron definidas en base a lo establecido por la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental "Valor Paisajístico en el SEIA" (2013), del SEA, que indica que, para la delimitación específica del área de influencia de un determinado 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



1-2203

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 4 unidades de paisaje dentro de la Región de Valparaíso: 1) Secano Costero; 2) Río Aconcagua; 3) Cuesta La Dormida Región de Valparaíso; y 4) Unidad Colliguay.

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 4.16C "Evaluación de Impactos de Paisaje, Región de Valparaíso" de la Adenda):

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

Clasificación	Valparaíso
Observadores Jerarquía 1	Casas cerca de Huaquén Longotoma Condominio Campomar El Manzanar parcelaciones Embalse los Aromos Lliu Lliu Alto Hacienda Los Aromos
Observadores Jerarquía 2	Los Molles La Ballena Potrerillos Puchuncaví Complejo Verde Valle LLiu Lliu Bajo Tobalango La Victoria Los Laureles Bajo La Dormida Quebrada Alvarado Casa Fundo
Observadores Jerarquía 3	Huaquén, Pueblo

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se observa en la tabla anterior, se aprecia la incorporación de nuevos observantes para la Comuna de Limache, correspondientes a los sectores de Los Aromos y Lliu Lliu.

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 Valparaíso:

Mitigación:

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

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 con vista panorámica en Cuesta La Dormida; 2) Talleres de Fotografía y Biodiversidad en Cuesta La Dormida; 3) Talleres de Fotografía y biodiversidad en Tranque Los Aromos; y 4) Programa de Desarrollo de Vivero Regional Comunitario.

Operación: 1) Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales; 2) Plan de Apoyo a la Revegetación Urbana; 3) Mejoramiento Sede Social de Potrerillos; y 4) Puesta en Valor del Patrimonio Ecológico de la Cuesta La Dormida.

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 Valparaíso, 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.

299.7. Observación

En relación al sector del Embalse de Los Aromos en la Región de Valparaíso, la información proporcionada en la sección de Calidad Visual asocia este punto a la Unidad de Paisaje Río Aconcagua (cabe destacar que en el Informe de Valoración de Paisaje se llama Valle de Aconcagua"), lo que metodológicamente no es adecuado, puesto que la existencia del Embalse otorga a ese espacio una singularidad que debió ser tomada en cuenta. En ese contexto, si se hubiese generado una Unidad de Paisaje específica para el lugar, la Calidad Visual, dado la mayor importancia del agua en la valoración, le hubiese entregado una clasificación "A" de calidad visual, lo que significa que es "Distintiva", lo que por resultado le da importancia como Valor Paisajístico. Debido a lo anterior, se solicita que el titular establezca una Unidad de Paisaje específica para el área, considerando las valoraciones que esta tendría, de forma de poder tener posteriormente una adecuada evaluación del impacto ambiental de ese territorio y medidas de mitigación o compensación apropiadas.

En relación al mismo sector del Embalse Los Aromos, se estableció sólo un punto de observación (punto 32, coordenadas 278.180,85 E; 6.352.724,01 N) el cual se emplaza a 2 km. del embalse propiamente tal, en un sector que no es representativo de los habitantes y propietarios de los alrededores del embalse, tal como se observa en la figura 3 continuación. Se solicita al Titular levantar puntos representativos del área que permitan tener una real valoración del paisaje del sector, considerando que el embalse como elemento paisajístico, genera un fenómeno de atracción de población a habitar dicho sector, y su deterioro puede significar un importante menoscabo de su valor paisajístico.

Tampoco considerara otros puntos de observación como por ejemplo los 2 campings que se identifican en la línea de base del medio humano denominados Parcela Nina Mosa y Parque Natural El Maqui, y que tal como reconoce el Titular en su EIA, dichas áreas consideran una serie de instalaciones para recibir turistas tales como alojamiento (Cabañas y camping), áreas de picnic, piscina, granja educativa, actividades de pesca y en donde el mismo Titular reconoce en la página 224 del capítulo 4 que debido a que el proyecto sería visible desde este sector "*se estima que podría intervenir en el flujo de la demanda, ya que cuenta con mirador y vistas privilegiadas, lo que podría disminuir el atractivo del lugar*".

En relación con los Puntos de Observación y el análisis de Visibilidad/Umbrales de distancia, se puede indicar que la localización no representativa, en el caso del Punto Embalse de Los Aromos, no permite asociar la real valoración, puesto que tal como se demostró en la imagen anterior, la visualización por parte de los habitantes del sector será en primer plano y no en segundo plano, tal como se indica en la Tabla 24 del Informe de Valoración del Paisaje. Por lo anterior, se solicita al titular que realice estudios representativos y objetivos, que permitan una adecuada caracterización y valoración del paisaje del sector de Embalse Los Aromos.

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 solicitud de establecer una Unidad de Paisaje específica para al sector del Embalse de Los Aromos en la Región de Valparaíso, considerando las valoraciones que esta tendría, de forma de poder tener posteriormente una adecuada evaluación del impacto ambiental de ese territorio y medidas de mitigación o compensación apropiadas, así como de levantar nuevos puntos y estudios representativos del área que permitan tener una real valoración del paisaje del sector, en primer lugar cabe señalar, que en cuanto a la delimitación de las unidades se debe aclarar que como primer paso metodológico para la definición de las unidades de paisaje se trabajó con información de los elementos geográficos presentes en el territorio, especialmente en base a la división geomorfología realizada por Börgel. Otro aspecto relevante en la definición de las unidades de paisaje corresponde a la vegetación, para lo cual se tomó como referencia el libro de Biogeografía de Quintanilla. Estos elementos permitieron una primera delimitación que fue ajustada utilizando el software Google Earth, desde el cual fue posible identificar las variaciones tanto de la geomorfología, vegetación y colores en el área de estudio (Escala 1:100.000). En una segunda etapa, la determinación final de las unidades de paisaje se generó en base a las observaciones realizadas en terreno (Abril, Octubre y Diciembre 2013).

De estas observaciones realizadas en terreno, se tuvo idea del carácter del paisaje en cuanto a los atributos biofísicos, estéticos y estructurales que los componen, especialmente en relación al relieve, hidrografía, vegetación el clima, uso del suelo, colores y textura.

Uno de los elementos que resultó muy relevante dentro de este proceso fueron las características de utilización del uso de suelo y la presencia de población, siendo uno de los principales factores modificadores del paisaje con la capacidad de cambiar el carácter y calidad de éste.

De acuerdo a lo anterior, no se consideró necesario realizar estudios representativos y objetivos, que permitan una adecuada caracterización y valoración del paisaje del sector de Embalse Los Aromos, sin embargo, se puede aclarar que en el área del Embalse Los Aromos fue nuevamente analizado y evaluado, incorporando nuevos puntos de observación en el área. La rectificación de los observadores se encuentra en el Anexo 4.1 Calidad Visual y Observadores del Adenda. En este documento además se presenta la calificación de la calidad visual según los criterios establecidos en la Guía de Evaluación de Impacto "Valor Paisajístico en el SEIA" (2013). En base a los resultados se generó una nueva evaluación de impacto (Anexo 4.16A, 4.16B, 4.16C, 4.16D; 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 Evaluaciones de Impacto de Paisaje, del Adenda) y un nuevo Plan de Medidas de Paisaje (Anexo 6.1, 6.2, 6.3, 6.4; 6.27A, 6.27B, 6.27C, 6.27D Plan de Medidas de Paisaje, del Adenda).

Adicionalmente, se debe señalar, que desde la perspectiva del componente turismo, el embalse Los Aromos, es un atractivo que tiene prohibido el ingreso público en general, no obstante existen emprendimientos de tipo particular en torno al recurso. En el Capítulo 4 - Predicción y Evaluación de Impactos, se identifican los impactos que se prevén sobre el turismo para las etapas de construcción, operación y abandono, respectivamente. En lo particular, se consideran medidas de compensación en estas instalaciones, como se observa en el Anexo 6.27C "Plan de Medidas de

Paisaje Región de Valparaíso" del Adenda, que tiene por objetivo dar a conocer el potencial turístico de la zona.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que en el presente proceso se han evaluado los impactos ambientales significativos de este Proyecto, contemplándose las medidas pertinentes de mitigación, compensación, reparación y/o restauración.

299.8. Observación

C. Evaluación de Impactos

De acuerdo a la tabla 10 de la página 50 de la Guía de Paisaje del SEA, los impactos en el paisaje de las líneas de transmisión eléctrica corresponden a: 1) Bloqueo de vistas; 2) Intrusión visual; 3) Incompatibilidad visual; 4) Artificialidad; S) Pérdida de atributos biofísicos; y, 6) Modificación de atributos estéticos.

No obstante lo anterior, el Titular sólo evalúa el impacto sobre "Alteración del recurso visual", el cual es una simplificación de lo indicado por la citada Guía, no permitiendo evaluar adecuadamente los impactos generados por este tipo de proyecto, por lo que se solicita que el Titular evalúe adecuadamente los impactos ambientales, considerando la totalidad de los tipos de impactos que pueden generar las líneas de transmisión.

Por otro lado, el Titular entrega fotomontajes de diversos puntos, que permiten comparar la situación actual con la situación considerando el Proyecto en operación, identificando la coordenada de localización de la fotografía. Sin embargo, la forma de presentar la información confunde, pues no vincula las imágenes con el recurso visual que representa, y de este modo, no es posible verificar adecuadamente los reales efectos del Proyecto sobre aquellos sectores que efectivamente son de un alto valor paisajístico. Se solicita que el Titular entregue imágenes representativas de cada recurso visual, cumpliendo el protocolo de la página 44 "El tamaño de impresión mínimo debe ser el equivalente a un formato tamaño A4 (210 x 297 mm) o carta (215,9 x 279,4 mm)" de la Guía de Paisaje, identificando adecuadamente el recurso visual que representa, de forma de poder validar las asignaciones realizadas a la evaluación de impacto ambiental.

Con respecto a la evaluación de impacto ambiental del sector "Embalse Los Aromos", al incluirse como parte del Río Aconcagua, genera un desmedro de su condición, pues se clasifica como Recurso Visual Clase 111 y no Clase 11 como debiese ser. En ese sentido, es necesario realizar una nueva evaluación de impacto ambiental para esta área, que considere la valoración específica para esta área. Adicionalmente, en el Informe de Valoración del Paisaje, página 48, el Titular indica que el Embalse El Aromo se clasifica como 11, pero esto no es claro, pues luego en la tabla 91 del capítulo EIA-V, no se indica.

El Titular realiza una simulación de la línea de transmisión de un punto ubicado en el sector del Embalse Los Aromos (página EIA-V-214), el cual no considera la localización de los potenciales observadores, tal como se muestra en la siguiente imagen:

Se solicita que el Titular realice una modelación desde los reales potenciales observadores, que permita generar una evaluación de impacto ambiental representativa para el área.

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 lo solicitado es posible indicar que son presentados en el Anexo 4.15 del Adenda – Fotomontajes, se complementan los fotomontajes que aparecen en el EIA, sumándose nuevos fotomontajes de sectores de la comuna de

Limache y Olmué que originalmente no fueron considerados. En dicho Anexo, también se presentan los fotomontajes páginas tamaño doble carta (A3), un tamaño mayor al indicado por la Guía "Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2013).

Por último, puede señalarse que en el mismo Anexo 4.15 del Adenda – Fotomontajes y en el numeral 4.20 del Adenda del EIA, son descritos los elementos de referencia década fotografía para facilitar la contextualización. Por otro lado, en las tablas 33 "Información Fotomontajes EIA" y tabla 34 "Información Fotomontajes Adenda", ambas del numeral 4.20 del Adenda del EIA, se presentan los puntos con mayor información de los fotomontajes.

299.9. Observación
D. Plan de Medidas

Las medidas de mitigación, compensación y/o reparación propuestas por el Titular para los impactos significativos sobre el paisaje en la Región de Valparaíso son exclusivamente las medidas de compensación denominadas: i) "Mejoramiento Mirador Cuesta La Dormida"; ii) "Promocionar sendero hacia mirador de cóndores en la Cuesta La Dormida"; e, iii) "Instalación de señalética turística en las inmediaciones de la zona".

Estas medidas se asocian a la Región de Valparaíso, en particular al área de la Cuesta La Dormida y no del "Sector Los Aromos - Los Laureles", por lo que existe una ausencia total de medidas en este sector.

En ese sentido, y tal como lo establece el artículo 98 del Reglamento del SEIA, las medidas de mitigación ambiental tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Por su parte, el artículo 100 del citado Reglamento define las medidas de compensación ambiental, como aquellas que tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.

Como las medidas propuestas por el Proyecto, no están referidas al impacto sobre el "Sector Los Aromos - Los Laureles" (que como se ha dicho tampoco se reconoce), es posible concluir que éstas medidas no se bastan a sí mismas para mitigar, compensar y/o reparar el impacto significativo sobre el paisaje, dado que el titular no justifica ni demuestra los argumentos para sostener que estas medidas son adecuadas para *evitar o disminuir (mitigación) o generar un efecto positivo alternativo y equivalente* (compensación).

Adicionalmente, el artículo 101 del Reglamento del SEIA, señala en relación a los lugares en donde se deben adoptar las medidas, que "*los efectos de las medidas de mitigación y reparación deberán producirse en las áreas o lugares en que se presenten o generen los impactos significativos sobre los elementos del medio ambiente*".

Como se ha indicado, las medidas propuestas son de carácter general y en áreas distintas al sector del "Sector Los Aromos- Los Laureles", por lo que el impacto no ha sido mitigado y/o compensado en el lugar en donde se genera.

Por otro lado, el EIA tampoco considera otro tipo de medidas de mitigación tales como el pintado de torres o ubicar las torres en emplazamientos donde se prevenga o reduzca el bloqueo de vistas. Es evidente que en el sector del Embalse Los Aromos, se presentarán impactos ambientales como el bloqueo de vistas, artificialidad y modificación de atributos estéticos del lugar. En razón de lo anterior, se solicita implementar dichas medidas de mitigación y/o compensación.

De hecho, el titular reconoce en la sección 7.3.5.2 del capítulo de evaluación y predicción de impactos que, a propósito de las vistas que se pueden obtener en el embalse, se cuenta con "vistas privilegiadas, lo que podría disminuir el atractivo del lugar".

En consecuencia, la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento en que debe demostrarse que el Proyecto cumple con las normas ambientales aplicables. Además, en el caso de un EIA, se debe acreditar que el proyecto o actividad se hace cargo de los impactos ambientales significativos que genera enunciados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, mediante la definición e implementación de medidas apropiadas o adecuadas.

En ausencia de lo anterior, a nuestro juicio, se configura y debió haber sido ejercida la atribución del Director Ejecutivo del SEA en relación a la posibilidad de aplicar el término anticipado del procedimiento de evaluación ambiental, el que tal y como señala el Reglamento del SEIA indica que "*se entenderá que el Estudio carece de información relevante o esencial para su evaluación, cuando sobre la base de los antecedentes presentados, no es posible (...), determinar si las medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas son adecuadas (...)*", situación que se cumple a cabalidad en el presente EIA, ya que la ausencia en el reconocimiento de un impacto significativo, implica la ausencia de medidas de mitigación y compensación, por ende el EIA no propone los mecanismos que mitiguen y/o compensen los impactos generados en el sector "Sector Los Aromos- Los Laureles".

Por otro lado, la Guía de Paisaje indica que "En el caso del componente paisaje es fundamental introducir la mayor cantidad de medidas durante el diseño del proyecto ya que permite minimizar o evitar la ocurrencia de impactos en el paisaje". De acuerdo con lo anterior, en el caso de proyectos de línea de transmisión, la medida más adecuada es la selección del trazado, para evitar generar impactos en el paisaje. En razón de lo anterior, se solicita que el Titular indique qué medidas de diseño, incluyendo ajustes de trazado, identificando en cartografía y con imágenes de representación, realizó para disminuir los impactos sobre el paisaje en las áreas más sensibles, que lo llevó finalmente a seleccionar el trazado actual que cruza el embalse que es considerado como uno de los principales atractivos turísticos de la Región de Val paraíso.

El Titular se remite a proponer sólo medidas de compensación sobre el paisaje, no considerando medidas de mitigación, que son las que se deben aplicar inicialmente, y que sólo en caso de no poder implementarlas, se debe proceder a otro tipo de medidas. En ese contexto, la Guía de Paisaje, en la tabla 14 de la página 59, indica diferentes tipos de medidas que podrían ser utilizadas, entre las que se puede destacar: a) Diseño del trazado privilegiando ubicación en cuencas visuales de compacidad alta; b) Evitar la ubicación del tendido junto a otro ya existente; e) En la ubicación de torres utilizar como fondo escénico árboles y siluetas de relieve, evitando usar la cumbre de los cerros; d) creación de pantallas vegetales en zonas de compacidad baja; e) Diseño de alternativas de torres en cuanto a tamaño, forma, textura y color con el fin de adaptar la propuesta al paisaje dominante; f) Incorporación de materiales de textura lisa para disminuir reflejos en zonas de mayor visibilidad. Ninguna de estas medidas se exponen en el EIA, por lo que es razonable estimar que la idoneidad de las mismas no se condice con la supuesta calidad y discurso planteado en el EIA del Proyecto.

En lo referente a las medidas de compensación asociadas a mejoras de estaciones de observación o generación de nuevas estaciones de observación, son del todo insuficientes en el marco del impacto significativo que generará el Proyecto sobre el recurso paisaje. En ese contexto, se solicita que el titular evalúe y proponga medidas de acuerdo a lo siguiente:

a) Costo ambiental alternativo de modificar el trazado en aquellos sectores donde se presenten impactos significativos (es decir áreas con alto valor paisajístico), con el fin de que éste se ubique en sectores donde los impactos pasen a ser moderados o poco significativos.
b) Costo ambiental de la pérdida de valor paisajístico en aquellas zonas donde localiza el proyecto.

Si bien durante la evaluación de impacto ambiental, se indica que todos aquellos territorios ubicados en sectores de "*Recurso Visual 11*", presentan como resultado en la fase de operación, impactos negativos significativos, no se presentan medidas de mitigación, reparación o compensación para todos estos territorios. A modo de ejemplo, en la Región de Valparaíso se indica como territorios de recurso visual II los siguientes sectores: "Huaquén, Longotoma, Potrerillos, Condominio Campomar, El Manzano, Cuesta La Dormida", y sólo se proponen medidas de compensación para el sector La Dormida. Considerando los antecedentes anteriormente expuestos, se solicita al Titular que proponga medidas de mitigación, reparación y/o compensación para todos los sectores, en las cuatro regiones donde genere impactos significativos sobre el paisaje.

En efecto, el Proyecto reconoce en el capítulo 5 relativo a la Descripción de Efectos Características o Circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que el impacto ambiental significativo sobre el paisaje obliga el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un EIA, pero sólo referido a la cuesta La Dormida y no respecto del embalse. Sin embargo, el Titular indica que el área del embalse es un atractivo que tiene prohibido el ingreso a los turistas, y por ende, excluye el ingreso al SEIA por este impacto. Al respecto, corresponde destacar que la aseveración del Titular es absolutamente falsa, ya que al embalse si se puede acceder desde distintos puntos o accesos, tales como campings (que son reconocidos por el Titular en su línea de base) o a través de los caminos y parcelas de los distintos propietarios existentes en el lugar. Lo anterior implica que el área es plenamente perceptible visualmente, cumpliéndose a cabalidad con la definición de paisaje de la Guía de Evaluación, que expresamente expone dicha condición para que sea considerado en el SEIA. De esta forma, se solicita al Titular que reconozca el impacto significativo en el Embalse Los Aromos y proponga las medidas respectivas.

En definitiva, y considerando que la línea de base y la evaluación de impacto ambiental del componente ambiental Paisaje, no son correctas para el sector del Embalse Los Aromos, puesto que se ha aplicado con escasa rigurosidad las metodologías de análisis, y como resultado se ha subvalorado el área, se solicita que una vez que el Titular realice un nuevo estudio de paisaje, se deban proponer medidas de mitigación tales como modificar el trazado en este lugar, alejándolo del embalse, para de esta forma no generar un detrimento de un área con valor paisajístico.

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 relación a lo solicitado se debe aclarar que si bien se hace mención al Sitio Prioritario Bosques de Zapallar, este se encuentra contenido dentro del área de estudio definida para la línea base del componente de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios que corresponde a 3 km. No obstante lo anterior, el área de influencia definida para este componente corresponde a un buffer de 500 metros en concordancia con las áreas establecidas para los componentes de Flora y Fauna.

Junto a lo anterior, cabe señalar que para Sitio Prioritario Bosques de Zapallar, no existen elementos del medio ambiente ni componentes ambientales, correspondientes al objeto de protección del sitio, afectados por las obras y acciones del proyecto, por lo que no es pertinente incluirlo dentro del área de influencia. Sumado a lo anterior, las obras y acciones del proyecto se encuentran a una distancia aproximada de 2 kilómetros del Sitio Prioritario y además se encuentra entre ambos un cordón montañoso que actúa como barrera geográfica.

Por lo tanto, en consideración a que no existen obras sobre el Sitio Prioritario Bosques de Zapallar y por tanto no identificándose impactos en dicho sitio prioritario, es posible concluir que no es necesario implementar medidas de mitigación compensación y/o reparación, como modificaciones de trazado del proyecto en dicho sector.

Respecto a la falta de información esencial del Proyecto, asociada a la línea de base del mismo, se debe indicar que el término anticipado del procedimiento queda establecido en el artículo 36 del

RSEIA, en el cual se indica que un EIA "... carece de información relevante para su evaluación, cuando no se describen todas las partes, obras o acciones del proyecto o actividad sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, o sus distintas etapas; y se entenderá que carece de información esencial para su evaluación cuando, sobre la base de los antecedentes presentados, no es posible evaluar la presencia o generación de efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley...". Asimismo, el artículo 35 del RSEIA establece, en su cuarto inciso que "... en el caso que algún órgano de la Administración del Estado competente considere que el Estudio carece de información relevante o esencial para su evaluación que no pudiese ser subsanada mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, así deberá señalarlo tan pronto le sea requerido el informe, indicando fundadamente, y en términos inequívocos y precisos, la falta de información de que adolece la presentación y su carácter relevante o esencial para la evaluación". Teniendo esto en consideración, se debe indicar que, durante la evaluación ambiental del Proyecto, todos los órganos de la Administración del Estado llamados a pronunciarse respecto del EIA, se pronunciaron con observaciones, no indicando carencia alguna de información de carácter relevante o esencial en dicho documento.

Por lo antes señalado, y en consideración a los pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron de la evaluación del Proyecto, esta Dirección Ejecutiva considera que el Proyecto presentó toda la información relevante y esencial para dar normal curso a la evaluación del mismo.

Respecto a la información de la Guía de Evaluación de Impacto, "Valor Paisajístico en el SEIA" (2013) ésta fue utilizada en el Anexo 4.4 Evaluación de impacto de Paisaje Región de Valparaíso, donde se presenta una nueva evaluación de impacto según los impactos sugeridos par la tipología de proyecto. Finalmente se propone un nuevo plan de medias en el Anexo 6.3 Plan de Medidas de Paisaje Región de Valparaíso del Adenda, donde se proponen medias de mitigación que se aplicarán para todo el Proyecto y medias de compensación particulares para aquellos observadores que resultaron con impactos significativos.

En cuanto a paisaje, se advirtió una alteración significativa del valor paisajístico en las siguientes zonas de la región de Valparaíso, donde se establece que la LAT obstruirá la visibilidad y se alterarán sus atributos paisajísticos: Casas cerca de Huaquén, Longotoma, Fundos de Catapilco, Potrerillos, Condominio Campomar, El Manzanar, parcelaciones Embalse Los Aromos, El Patagual, Lliu Lliu Alto, Hacienda Los Aromos y La Dormida. En relación a estas afectaciones, el proyecto contempla medidas a aplicar en la comuna de Limache, tales como Limpieza y Orden en Instalaciones de Faena y Frentes de Trabajo, Talleres de fotografía y biodiversidad, Plan de apoyo a la revegetación urbana, Puesta en valor del patrimonio ecológico en Cuesta La Dormida, los cuales son detallados en el Anexo 9.1-4 de la Segunda Adenda Complementaria.

Por otro lado, respecto de las materias que dicen relación al turismo, es posible señalar que en la Región de Valparaíso, el Proyecto intervendrá el Embalse Los Aromos y la Cuesta La Dormida. En relación al Embalse Los Aromos, se reconoce como un área de importante atractivo, sin embargo tiene prohibido el ingreso de turistas. Por su parte, el Proyecto en la Cuesta La Dormida pasaría por detrás de los recursos de Quebrada Alvarado, siendo no perceptible para el turista. De esta forma, la magnitud del impacto se ve aminorada para ambos sectores, ya que por una parte no existe accesibilidad y flujo de turistas, y por otra las zonas por donde atraviesa el Proyecto no son perceptibles al turista.

Finalmente, se debe indicar que en el Capítulo 7 del presente informe consolidado, se presenta el detalle del Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación para hacerse cargo de los impactos significativos del Proyecto sobre el Paisaje. Cabe señalar que durante el proceso de evaluación del Proyecto, este plan fue constantemente actualizado por el Titular. Los detalles de estas modificaciones se exponen en el Capítulo 6 y Anexo 6 de la Adenda, Capítulo 6 y Anexo 6 de la Adenda Complementaria, y Capítulo 6 y Anexo 6 de la Adenda Complementaria 2.

299.10. Observación
E. Seguimiento Ambiental

El Titular no propone ninguna metodología para el seguimiento de las medidas de paisaje, que permita asegurar su implementación. Se solicita que éste incluya un sistema de seguimiento, con fechas y plazos concretos respecto de la implementación de las medidas paisajísticas, que incluya en su verificación variables cuantitativas (implementación efectiva de la medida) como cualitativas (la medida implementada cumple el objetivo para el que fue propuesto).

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 Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales, tiene por finalidad asegurar que las variables ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental, evolucionen según lo proyectado. Para lo anterior, no es necesario realizar el seguimiento durante toda la vida útil del proyecto, sino que sólo durante el tiempo necesario para que las variables sobre las cuales se han identificado impactos significativos evolucionen de manera favorable.

En el Capítulo 9 del EIA, se presenta el detalle del Plan de Seguimiento de las variables ambientales. Cabe señalar que durante el proceso de evaluación del Proyecto, este Plan fue sistemáticamente actualizado y modificado, respecto a las modificaciones realizadas al Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación. Los detalles de estas modificaciones se exponen en el Capítulo 8 de la Adenda, Capítulo 8 de la Adenda Complementaria y Capítulo 8 de la Adenda Complementaria 2.

En las siguientes tablas se presentan la síntesis de las medidas y su plan de seguimiento respecto a Paisaje:

Variable ambiental	Paisaje
Impacto asociado	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Incompatibilidad visual y Modificación Atributos
Medida asociada	– Nueva estación de observación e interpretación del desierto florido. – Mirador en con vista al Valle del Elqui. – Mirador con vista panorámica en Cuesta La Dormida. – Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón. – Programa de desarrollo de áreas verdes en Maitencillo, Freirina y El Romero
Fase del Proyecto	Construcción y Operación
Ubicación de los puntos de control	– Estación del desierto florido: Se seleccionará el lugar basado en los resultados de negociaciones con posadas Algarrobal o Pajaritos (Región de Atacama). – Mirador Valle del Elqui: Ruta 41, cerca de Altovalsol, comuna de La Serena (Región de Coquimbo). – Mirador Cuesta La Dormida: Ruta F-10-G, comuna de Olmué (Región Valparaíso) y Ruta G-10-F, comuna de Tiltil (Región Metropolitana) – Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón (Región de Coquimbo) – Áreas verdes en Maitencillo, Freirina y El Romero
Parámetros a monitorear	– Estado general: corresponde al estado de las instalaciones y/o áreas verdes, existiendo una evaluación positiva si se mantiene de forma

	íntegra. – Limpieza del entorno: corresponde a la limpieza en el entorno, existiendo una evaluación positiva si no existe basura. – 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.
Límites permitidos o comprometidos	N/A
Duración y frecuencia de la medición	Visita técnica anual por un periodo de 5 años
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	Visita al área y registro fotográfico del estado y entorno. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves (dueños de posada, tour operadores, establecimientos educacionales, etc.) para determinar si la medida es utilizada y/o a aportado a la actividad turística de las áreas.
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Informe anual luego de un mes realizada la visita técnica.
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.

Variable ambiental	Paisaje
Impacto asociado	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Incompatibilidad visual y Modificación Atributos
Medida asociada	Programa de desarrollo de vivero regional comunitario.
Fase del Proyecto	Construcción y Operación
Ubicación de los puntos de control	Lugar de aplicación de la medida (comunas afectadas por el Proyecto, según disponibilidad)
Parámetros a monitorear	Funcionamiento del vivero: corresponde al estado del vivero, existiendo una evaluación positiva si se mantiene funcionado con mano de obra local (50%) y un éxito del 70% en los ejemplares viverizados.
Límites permitidos o comprometidos	Funcionamiento del vivero: corresponde al estado del vivero, existiendo una evaluación positiva si se mantiene funcionado con mano de obra local (50%) y un éxito del 70% en los ejemplares viverizados.
Duración y frecuencia de la medición	Visita técnica mensual por un periodo de 1 año a partir de la construcción del vivero. Para el segundo año de funcionamiento y por un período máximo de 5 años se considera una visita semestral.
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	Constatación en terreno: visita a los viveros y registro fotográfico del funcionamiento. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves para determinar si la medida ha generado un aporte en la generación de empleo.
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Informe anual luego de un mes realizada la visita técnica
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.

Variable ambiental	Paisaje
Impacto asociado	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Incompatibilidad visual y Modificación Atributos
Medida asociada	Programa de desarrollo de vivero regional comunitario.

Fase del Proyecto	Construcción y Operación
Ubicación de los puntos de control	Establecimientos educacionales seleccionados en Maitencillo y Freirina (Región de Atacama), El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí (Región de Coquimbo), La Dormida, El Patagual, Lliu Lliu y Huaquén (Región de Valparaíso), Tiltil y Polpaico (Región Metropolitana)
Parámetros a monitorear	– Funcionamiento del biotopo: corresponde a una visita técnica para determinar el estado de avance y/o funcionamiento de los biotopos, existiendo una evaluación positiva si éste 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
Límites permitidos o comprometidos	N/A
Duración y frecuencia de la medición	Visita técnica anual por un periodo de 5 años
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	– 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 entrega de informes	Informe anual, luego de un mes realizada la visita técnica
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.

Finalmente, según lo establece el Art. 106 del RSEIA, la fiscalización del permanente cumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente.

299.11. Observación
F. Conclusión

En conclusión, el Proyecto no ha justificado adecuadamente el trazado de la línea de transmisión eléctrica que contempla atravesar en tres partes el Embalse Los Aromos, y la construcción y operación de al menos dos torres de alta tensión dentro del área de inundación de dicho Embalse, según da cuenta la imagen adjunta en el Anexo 1 y el Ordinario W 214, de 23 de abril de 2014, del Secretario Regional Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de la Región de Valparaíso.

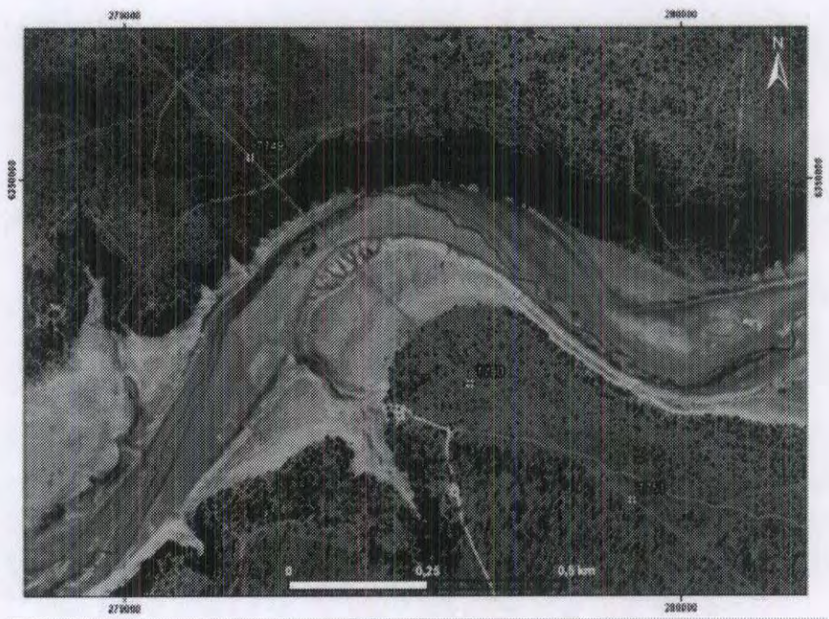
Asimismo, no ha reconocido el impacto significativo sobre el paisaje que produce dicho emplazamiento de obras y partes del Proyecto, y finalmente, no ha propuesto medidas de mitigación, compensación y/o reparación adecuadas, que permitan a la autoridad aprobar dicho proyecto, por lo que por el contrario, lo que corresponde es su rechazo.

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 el numeral 2.297 del Anexo PAC N° 2 del Adenda, se incorporó una descripción general de la interacción del Proyecto con el sector del estero Lliu Lliu y el Embalse Los Aromos de la comuna de Limache, donde se indica que el proyecto no intervendrá ningún cauce en esta zona, ya sea permanente o intermitente. Sólo se

realizarán cruces aéreos, sin intervenir lechos de cauces. En la siguiente figura se indican los puntos donde se harán estos cruces:

Figura 67 del Anexo PAC N° 2, Adenda. Ubicación de torres respecto cuerpos de agua, Embalse los Aromos.



En lo que respecta a la evaluación de impactos, el proyecto no intervendrá cauces de escurrimiento permanente ni genera impactos negativos en los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos, ya sea en calidad o en cantidad.

En relación a los impactos significativos sobre el paisaje al que hace referencia la observación, se aclara que el proyecto reconoce impacto significativo en componente paisaje, generando el impacto ambiental de Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual y de Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos, para lo que se definieron sus medidas de mitigación, compensación y reparación. En la siguiente tabla se describe la síntesis de la evaluación del impacto significativo del componente Paisaje, y a continuación se presenta el resumen de medidas del plan integrado de medidas de paisaje (anexo 6.6, en Segunda Adenda Complementaria)

Impacto ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos
Parte, obra o acción que lo genera	Habilitación de la línea de transmisión eléctrica y líneas de conexión, transmisión de energía.
Descripción	A lo largo del trazado del Proyecto, se reconocen paisajes muy diversos con características estéticas que permiten diferencias 13 tipos de paisajes definidos en base a las características morfológicas, vegetacionales, climáticas, aspecto estéticos y estructurales como los colores y grado de intervención antrópica. Cabe señalar que el Proyecto se emplazará en forma permanente sobre una gran extensión lineal del territorio comprendido en estas cuatro regiones. Al respecto y con el fin de evaluar la alteración del valor paisajístico del área de influencia del Proyecto se desarrolló una Evaluación de Impactos de Paisaje. De los resultados se advierte una alteración significativa del valor paisajístico en distintas zonas.
Fase en que se presenta	Operación

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).

Sumado a lo anterior se debe indicar que, durante la evaluación ambiental del Proyecto, todos los órganos de la Administración del Estado llamados a pronunciarse respecto del EIA, se pronunciaron con observaciones, no indicando carencia alguna de información de carácter relevante o esencial en dicho documento. Por lo antes señalado, y en consideración a los pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron de la evaluación del Proyecto, esta Dirección Ejecutiva considera que el Proyecto presentó toda la información relevante y esencial para dar normal curso a la evaluación del mismo.

300.12 Observación

2. Turismo

El artículo 13 del Reglamento del SEIA indica, en relación con las políticas, planes y programas de desarrollo, que los "proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que sus proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal del área de influencia del proyecto". Luego agrega que "Para evaluar la forma en que el proyecto o actividad se relaciona con las políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal, el titular deberá indicar si la tipología del proyecto o actividad se encuentra reconocida en alguna de las **definiciones estratégicas**, objetivos generales u objetivos específicos de dichos instrumentos. Del mismo modo, deberá indicar cuáles de dichas definiciones y objetivos se ven favorecidos o perjudicados por el proyecto".

No obstante que el Plan de Desarrollo Comunal ("Pladeco") de Limache, establece que dentro de la comuna se encuentra el Embalse Los Aromos, y que éste cuenta "*con un gran potencial turístico*", y que dentro de los objetivos estratégicos para el desarrollo económico local, el Pladeco establece el "potenciar el turismo asociado al Embalse Los Aromos", el Titular no señala en el EIA del Proyecto nada al respecto.

Esta omisión del titular, en el sentido de no relacionar adecuadamente su proyecto con las definiciones estratégicas del Pladeco de Limache, se estima que constituye una deficiencia y falta de información inexcusable, ya que sólo indica que su proyecto no se relaciona con los objetivos y metas de dicho instrumento, indicando que de acuerdo a la evaluación de impactos que presenta, el "*proyecto no afecta significativamente la actividad turística en la zona, por lo que el proyecto no debiera influir o afectar los intereses de potenciar el turismo en la comuna*".

Lo anterior es información falsa, ya que omite por completo todo aquello relativo al Embalse Los Aromos, generando como efecto el que el titular, en primer lugar, no reconozca un impacto significativo en dicha área, y en segundo lugar, con ello evita proponer medidas de mitigación y/o compensación adecuadas. Todo lo anterior permite sostener que a este proyecto debiese aplicársele lo indicado en el artículo 15 bis, que indica que "*si el Estudio de Impacto Ambiental carece de información relevante o esencial para su evaluación que no pudiere ser subsanada*

mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, el Director Regional o el Director Ejecutivo, así lo declarará mediante resolución fundada, ordenando devolver los antecedentes al titular y poniendo término al procedimiento".

Asimismo, el Embalse Los Aromos es una obra que cuenta con usos definidos para multipropósitos, según da cuenta el Acuerdo adoptado en la Sesión N°107 de diciembre de 1999, del Consejo de la Comisión Nacional de Riego, que resuelve autorizar que dicho embalse sea utilizado con fines de abastecimiento de agua potable, riego, turismo u otros.

A mayor abundamiento, el Ministerio de Bienes Nacionales solicitó una Guía de Manejo para el predio fiscal Embalse Los Aromos, con el objeto de planificar el uso y conservación de éste mediante una zonificación, que considerara tanto los subsistemas terrestres como los acuáticos. Ecoestudios Limitada realizó el informe "Confección y Ejecución de una Guía de Manejo para terrenos fiscales con alto valor en Biodiversidad a ejecutarse en El Sector de Embalse Los Aromos, Región de Valparaíso" donde se señala que luego de realizar talleres con la comunidad del sector, se concluyó que "*se manifestó la percepción de un importante potencial de desarrollo turístico e inmobiliario, basado en las características ambientales y los atributos naturales del lugar, que posibilitan una diversidad de usos y actividades en relación a la pesca, deportes acuáticos y al esparcimiento*". A mayor abundamiento, señala en relación al clima que "*se caracteriza por no ser excesivamente caluroso en verano, y templado en invierno, debido a la influencia marina. Esto, combinado a la presencia del cuerpo de agua, configura un atractivo para posibles visitantes interesados en actividades al aire libre, fomentándose el desarrollo turístico*". Finalmente, en cuanto a los objetivos generales, se establece la conservación y el desarrollo turístico e inmobiliario.

En este mismo sentido, cabe señalar que el Plan Maestro de Desarrollo Turístico de la Región de Valparaíso identifica al Embalse Los Aromos como parte de los atractivos turísticos de la región, formando parte del circuito C. Darwin (Valparaíso- La Campana).

Finalmente, el proyecto Diagnóstico Ambiental Modificación del Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Quillota, realiza una zonificación, considerando al Embalse Los Aromos con una valoración turística y paisajística.

Ahora bien, en lo pertinente, de la revisión del capítulo de evaluación y predicción de impactos, en el apartado 7.3.5 titulado "Atractivos Naturales o Culturales", se destaca que el Titular reconoce la existencia del Embalse Los Aromos en la comuna de Limache como un atractivo turístico de jerarquía regional, según el catastro del Servicio Nacional de Turismo. Sin perjuicio de lo anterior, intenta cuestionar el carácter turístico del Embalse ya referido, argumentando que el uso turístico es potencial, dado que existiría un letrero que señalaría la prohibición de ingreso de turistas al mismo.

Lo anterior, llama profundamente la atención, ya que el uso y carácter turístico del sector del Embalse Los Aromos se encuentra definido por la autoridad administrativa competente para tal efecto. A mayor abundamiento, en el hipotético caso que no se permitieran los deportes náuticos como alude el Titular, el uso o no del embalse a objeto de realizar deportes náuticos, uso que sí está autorizado según el Acuerdo adoptado en la Sesión W 107 del Consejo de la Comisión Nacional de Riego, no es la única propiedad o característica a tener en cuenta para definir el valor turístico del lugar, pues hay que tener en consideración, por ejemplo, el valor de la belleza escénica del lugar, la existencia de equipamiento y servicios turísticos (camping, loteos, proyectos inmobiliarios, servicios que se ofrecen a los visitantes), y otras propiedades que también son relevantes para definir el carácter turístico del lugar, carácter que como ya hemos señalado, está expresamente reconocido por el Plan de Desarrollo Comunal de la comuna de Limache, y por el Servicio Nacional de Turismo, al contemplarlo en el catastro de atractivos turísticos de carácter regional.

Por otro lado, el Proyecto no reconoce la generación de impactos significativos sobre el turismo en el sector del Embalse Los Aromos, sin perjuicio de que el artículo 9° del Reglamento del SEIA, establece que para determinar la significancia de los impactos, se considerará la duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

En este sentido, corresponde destacar que el trazado de la línea de transmisión eléctrica contempla atravesar en tres partes el Embalse Los Aromos, y la construcción y operación de al

menos dos torres de alta tensión dentro del área de inundación de dicho Embalse, según da cuenta la imagen adjunta en el Anexo 1 y el Ordinario W 214, de 23 de abril de 2014, del Secretario Regional Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de la Región de Valparaíso. Lo anterior, es a todas luces una afectación que en términos de duración y magnitud debiese ser considerada como significativa. Más aún cuando el trazado de la línea se encuentra a escasos metros del proyecto inmobiliario de nuestra propiedad, con las consiguientes torres de alta tensión, preparaciones del terreno, instalación de faenas, construcción de caminos de acceso a las torres, movimiento de tierra, perforación y anclajes en roca, tendida y tensada de conductores, y retiro de instalaciones para las faenas y limpieza y finalmente la instalación y operación indefinida del proyecto en el área.

En razón de los antecedentes indicados anteriormente, se solicita que el Titular reconozca el impacto significativo sobre el turismo en el sector del Embalse Los Aromos, y proponga las medidas de mitigación, compensación y/o reparación que sean adecuadas.

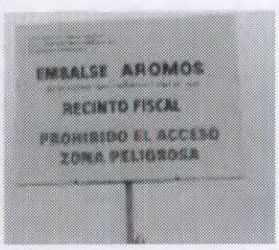
Finalmente, corresponde señalar que de acuerdo a los antecedentes ya referidos, existen antecedentes de una incompatibilidad territorial del Proyecto con los planes comunales y regionales, puesto que va en contra del desarrollo turístico del sector Embalse Los Aromos, tal como lo planteó la Ilustre Municipalidad de Limache en su ORD. N°229/2014, de fecha 21 de abril de 2014, por lo que se solicita que dentro de las medidas de mitigación, se considere el cambio de trazado actual en el sector del Embalse Los Aromos.

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, salvo en el caso que se indica más adelante. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

a) Acerca de la afectación significativa del turismo asociado al Embalse Los Aromos, primero se debe indicar que en la línea de base para el componente turístico en la comuna de Limache se incluyó las áreas turísticas prioritarias y las zonas y centros de interés turístico existentes en los diferentes instrumentos de planificación territorial, las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE), así como el catastro turístico de SERNATUR, rutas turísticas y patrimoniales, el PLADETUR de la Región de Valparaíso, y los planes de desarrollo comunal, incluyendo los instrumentos correspondientes a la comuna de Limache. Adicionalmente, el Proyecto realizó un levantamiento en terreno de la planta turística local. De acuerdo a esto, en el numeral 3.3 del Capítulo 3 "Línea Base Turismo" del EIA, se describe el componente turismo de la Región de Valparaíso, donde se describe el Embalse Los Aromos (ver tabla a continuación). Se debe indicar que si bien, dicho embalse se reconoce como un área de importante atractivo, es un atractivo que tiene prohibido el ingreso de público en general, tal como se observa en la siguiente tabla (Tabla 57 del Capítulo 3 del EIA):

Tabla 57. Atractivos en el área de influencia Región de Valparaíso

Nombre	Jerarquía/ categoría	Ubicación/ coordenada	Descripción servicio / relación proyecto	Fotografía
Embalse Los Aromos	Regional/ Realización técnica, científica o artística contemporánea	Limache Letrero 280615E 6350267N Embalse 278490 6350068	El embalse Los Aromos nace en los años 70 como un proyecto gubernamental de reserva de agua para la ciudad de Viña del Mar, es por esta razón que el agua es muy limpia y tampoco están permitidas las embarcaciones a motor. Por su cercanía a la costa y la vez su carácter de nexo con los valles interiores de la cordillera de la costa posee condiciones de viento óptimas para la práctica de deportes a vela. A pesar de encontrarse catastrado por SERNATUR, se encuentra prohibido el ingreso para turistas al embalse, lo que hace imposible conocerlo. El proyecto en este caso atraviesa al embalse, atraviesa el atractivo. El punto desde donde aparece el letrero de "Prohibido la Entrada" se ubica a 1 km aprox., del eje del trazado de la línea. El punto tomado en el Parque Natural El Maqui constituye una oferta del atractivo, en manos de privados, sin señalización ya que en teoría esta prohibido la ocupación del embalse, (ver oferta en el siguiente acápite) este se ubica a 500 metros aprox. del eje del trazado.	 

Esto cobra relevancia a la hora de definir el valor turístico de un determinado lugar, ya que, según el artículo 9 del RSEIA, que establece la necesidad de ingresar al SEIA a través de un EIA por generar una alteración significativa del valor turístico de una zona, "*Se entenderá que una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella*". De acuerdo a esto último, y en consideración a los antecedentes que señalan la prohibición de ingreso público en general, y por lo tanto de flujo de visitantes o turistas, no sería posible establecer al Embalse Los Aromos como un lugar con valor turístico. No obstante las restricciones para el acceso al embalse y el carácter privado que poseen los pocos accesos, el Proyecto considera una alta significación (Si=7) del atractivo, ya que atraviesa el embalse en un punto, y el carácter potencial que podría tener en caso de poseer la accesibilidad que requieren los atractivos para ser puestos en valor. Respecto a lo anterior, se debe señalar que en el Capítulo 4 - Predicción y Evaluación de Impactos del EIA, se identifican los impactos que se prevén sobre el turismo para las etapas de construcción, operación y abandono, respectivamente. En lo particular, se consideran medidas de compensación en estas instalaciones, como se observa en el Anexo 6.27C "Plan de Medidas de Paisaje Región de Valparaíso" del Adenda, que tiene por objetivo dar a conocer el potencial turístico de la zona.

Se debe indicar también que, el embalse no se encuentra inserto en un área turística prioritaria definida por SERNATUR, entendida esta como un área cuya homogeneidad interna está dada por la presencia de atractivos turísticos naturales o culturales, singularidad de paisaje y belleza escénica, junto a procesos e interrelaciones entre ellos, todos los cuales adquieren valor turístico al atraer flujos de visitantes y turistas hacia ellos (mercado), convirtiendo esta área y su entorno en un conjunto sistémico de valor turístico.

A mayor abundamiento, en sus pronunciamientos al Proyecto el Órgano Competente en materia de Turismo, SERNATUR (a través de su Dirección Nacional), si bien se pronunció con observaciones al EIA (Ord. N° 385 del 15 de Abril del 2014) y al Adenda (Ord. N° 2 del 7 de Enero del 2015) acerca de: Línea de Base; Predicción y evaluación del impacto ambiental del Proyecto; y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, no hace mención a impactos al turismo sobre el

sector del Embalse Los Aromos. Finalmente, a través de su Ord. N° 368 del 23 de Junio del 2015, la Dirección Nacional de SERNATUR, se pronuncia sin observaciones al Adenda Complementaria del Proyecto.

b) Respecto a la falta de información relevante y esencial del Proyecto, asociada al Embalse Los Aromos, se debe indicar que el término anticipado del procedimiento queda establecido en el artículo 36 del RSEIA, en el cual se indica que un EIA "*... carece de información relevante para su evaluación, cuando no se describen todas las partes, obras o acciones del proyecto o actividad sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, o sus distintas etapas; y se entenderá que carece de información esencial para su evaluación cuando, sobre la base de los antecedentes presentados, no es posible evaluar la presencia o generación de efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley...*". Asimismo, el artículo 35 del RSEIA establece, en su cuarto inciso que "*... en el caso que algún órgano de la Administración del Estado competente considere que el Estudio carece de información relevante o esencial para su evaluación que no pudiese ser subsanada mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, así deberá señalarlo tan pronto le sea requerido el informe, indicando fundadamente, y en términos inequívocos y precisos, la falta de información de que adolece la presentación y su carácter relevante o esencial para la evaluación*". Teniendo esto en consideración, se debe indicar que, durante la evaluación ambiental del Proyecto, todos los órganos de la Administración del Estado llamados a pronunciarse respecto del EIA, se pronunciaron con observaciones, no indicando carencia alguna de información de carácter relevante o esencial en dicho documento. No obstante lo anterior, el pronunciamiento de la Ilustre Municipalidad de Limache, a través del ORD 229/2014 de fecha21 Abril de 2014, fue el único servicio competente que indico en su pronunciamiento, indicando que:

> *"El proyecto adolece de falta de información relevante puesto que no se acompañan datos necesarios para entenderlo en su totalidad, según dan cuenta nuestras observaciones adjuntas, las que, impiden evaluar, comprender las partes y obras del proyecto, atendida la tipología del mismo - una línea de transmisión- y no hay una descripción adecuada de las obras, principalmente caminos y ríos que interviene y una escasa mención al embalse Los Aromos, sector Los Laureles, cerrando la posibilidad de un desarrollo turístico para la zona, situación que se repite en localidades de La Victoria, Tabolango, Lliu Lliu y áreas urbanas de la comuna, no cumpliendo con normas de carácter ambiental aplicables al proyecto.*
>
> *El proyecto adolece de falta de información esencial que impide identificar efectos, características y circunstancias descritas en el artículo 11, particularmente su letra a), Ley N° 19.300, no dejando espacio para poder evaluar las medidas ni menos el plan de seguimiento.*
>
> *Bajo las actuales normas del DS 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente estas observaciones no son susceptibles de ser aclaradas, complementadas y/o subsanadas mediante una ADENDA dado que involucran aspectos claves como le línea base del proyecto.*
>
> *En consecuencia tampoco existe cumplimiento de normativa ambiental propiamente tal".*

Sin embargo, los temas aludidos en dicho pronunciamiento del municipio, corresponden a materias y competencias que son revisadas por Servicios con competencias ambientales específicas en dichas temáticas, quienes se pronunciaron al EIA con observaciones, solicitando al titular aclararlas a través de un Adenda, sin señalar carencia alguna de información de carácter relevante o esencial.

Por lo antes señalado, y en consideración a los pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron de la evaluación del Proyecto, esta Dirección Ejecutiva considera que el Proyecto presentó toda la información relevante y esencial para dar normal curso a la evaluación del mismo, ya que la información faltante en el

EIA, identificada por los Servicios competentes, corresponde a antecedentes e información que puede ser subsanada mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones.

c) En cuanto a la relación de Proyecto con el PLADECO de la Comuna de Limache, dentro del proceso de evaluación queda establecido que el Proyecto se relaciona con los siguientes lineamientos de dicho plan de desarrollo: Asegurar un Desarrollo Económico Competitivo, Sostenible y Sustentable, Impulsar la tecnología y la modernización.

De acuerdo a esto, la Ilustre Municipalidad de Limache mediante el Ord. N° 229 de fecha 22 de abril de 2014, se pronunció con observaciones sobre el Proyecto, indicando "*(...) el proyecto no contribuye a la generación del Desarrollo social y el desarrollo como ciudad y barrio como ejes citados por el titular en Tabla 26, punto 1.3.2.7 (página RP/45) (...)*". Al respecto, en el Capítulo 15 del Adenda, se incorporó la información relativa a los lineamientos observados, indicando que en la Línea de Base (Capítulo 3 del EIA) se adjuntó la información recopilada y analizada del componente turístico para la comuna de Limache en relación al área de influencia del Proyecto en ese sector.

Se debe indicar que si bien, el PLADECO (2011 - 2015) de la Comuna de Limache señala dentro de las características territoriales y socio demográficas de la comuna, que el Embalse Los Aromos constituye un recurso con gran potencial turístico, y que dentro de sus objetivos estratégicos, se menciona el potenciar el turismo asociado al embalse Los Aromos, las restricciones de acceso al embalse y el carácter privado de sus pocos accesos, hace que, tal como fue indicado previamente, no sea posible establecer al Embalse Los Aromos como un lugar con valor turístico.

d) Respecto a la solicitud de realizar el cambio del trazado, se debe indicar que esta Dirección Ejecutiva considera no pertinente la observación, debido a lo siguiente: el SEIA corresponde a uno de los principales instrumentos de gestión ambiental del país, el cual permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; y a través del mismo se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables. En este sentido, en el SEIA se evalúan los proyectos tipificados en el artículo 10 de la Ley 19.300, y dentro de sus alcances no se considera la evaluación de alternativas de proyectos.

299.13. Observación
3. Ruido

El Titular señala en el EIA, en el apartado 6.1.1.2 titulado "Ruido" del Capítulo de Determinación y Justificación del Área de Influencia del Proyecto, que los niveles de ruido emitidos por la fuente, presentan una disminución de sus valores en función de la distancia que recorre hacia el receptor. Sobre la base de lo anterior, establece que se alcanzarán niveles de ruido del orden de 36 dVA a dos kilómetros de distancia aproximadamente (D.S. N°38/2011}, y concluye que en horario nocturno, el ruido podría extenderse hasta dos kilómetros generando un efecto significativo, y que sobre dicha distancia, no sería un impacto significativo.

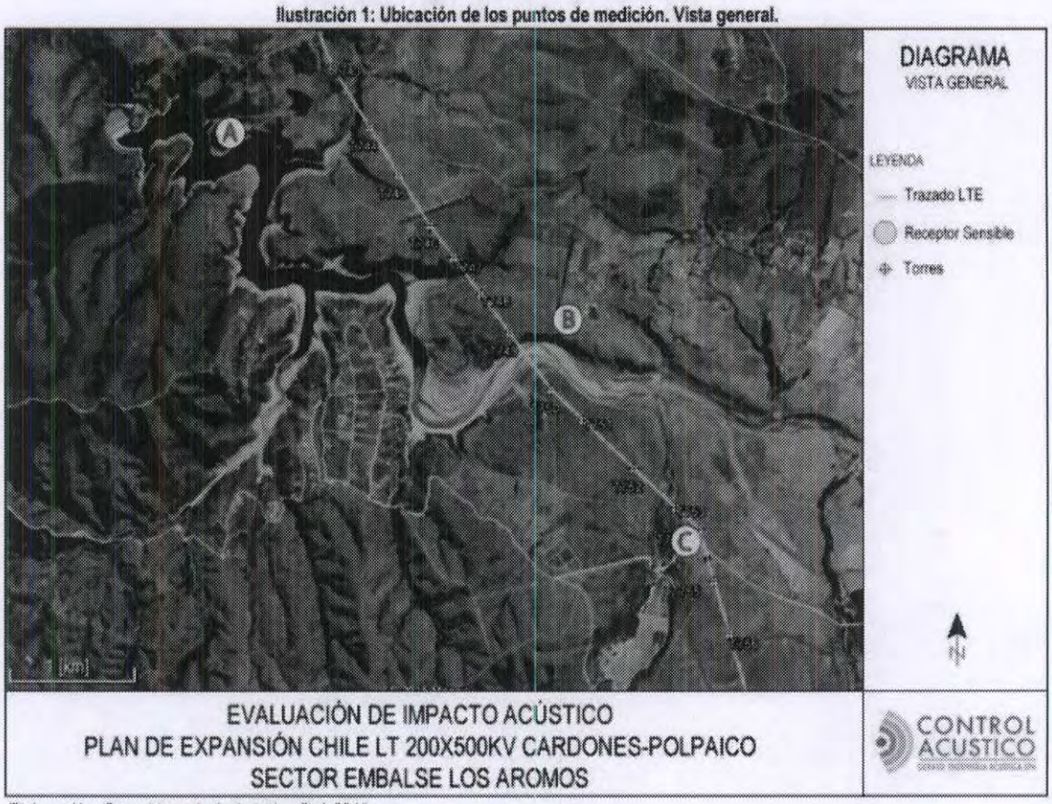
De acuerdo a los antecedentes entregados por el Titular, y considerando que mi representada cuenta con un proyecto inmobiliario de 142 parcelas y otro de 250 parcelas, muchas de las cuales se encuentran a menos de dos kilómetros de distancia del trazado de la línea de alta tensión, se concluye que en el sector del Embalse Los Aromos se genera un impacto significativo que adolece de medidas de mitigación, compensación y/o reparación, respecto del componente ruido, por lo que se solicita al Titular reconocer dicho impacto, y proponer las medidas correspondientes, entre las cuales, deba considerar el cambio del trazado actual con el objeto de no intervenir el Embalse Los Aromos.

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:

Respecto a la posible generación de impactos significativos asociados al aumento en los niveles de ruido en el sector del Embalse Los Aromos, se debe indicar que el Proyecto incorporó 3 puntos de medición de ruido (receptores) en las inmediaciones del Embalse Los Aromos, de acuerdo a lo graficado en la siguiente figura (Ilustración 1 del Anexo 14.18 "Línea de Base de Ruido Complementaria" del Adenda Complementaria):

Ilustración 1: Ubicación de los puntos de medición. Vista general.



Elaboración: Gerard Ingeniería Acústica SpA 2015.

La localización georreferenciada de estos puntos se presenta en la siguiente tabla (Tabla 1, Anexo 14.18 "Línea de Base de Ruido Complementaria" del Adenda Complementaria):

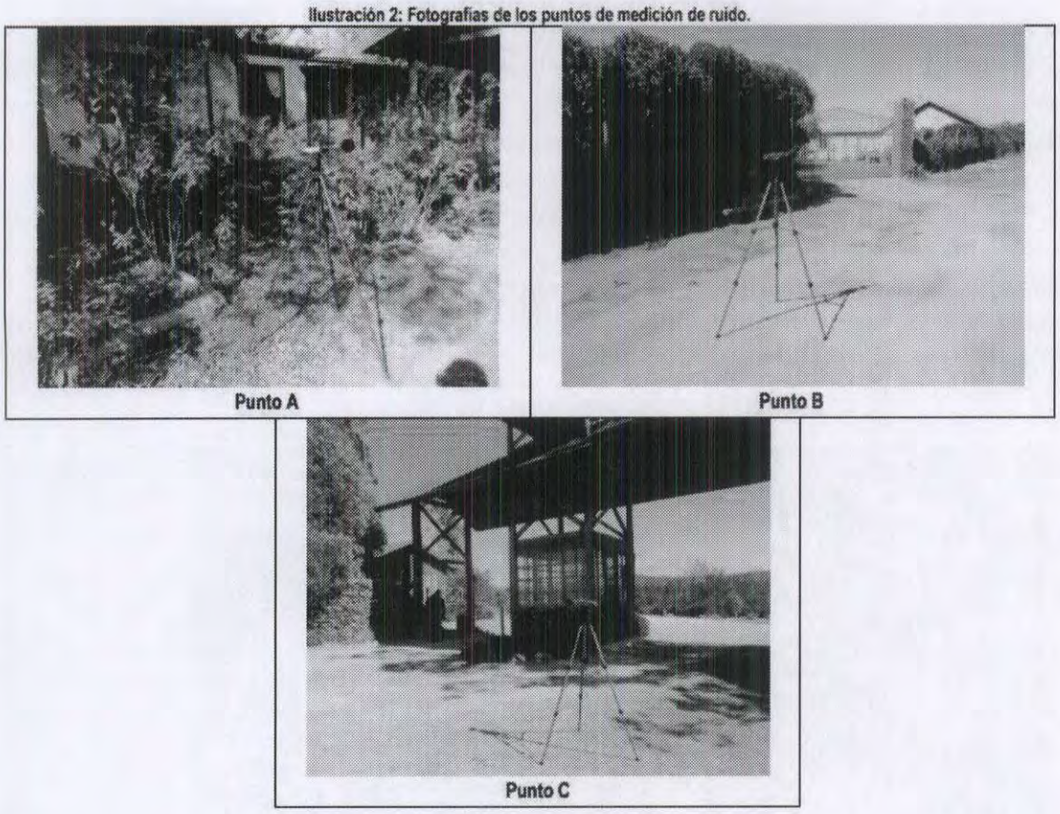
Tabla 1: Ubicación y descripción de puntos de medición.

Punto	Descripción	Altura [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM	
				Datum WGS 84 Huso 19H	
				Este	Norte
A	Casas y oficinas Aguas del Valle.	1.5	Residencial	276880	6351395
B	Vivienda de 2 pisos ubicada en el sector Maqui	1.5 – 4.0	Residencial	279707	6350258
C	Vivienda de 1 piso ubicada en condominio Los Aromos	1.5	Residencial	280903	6348639

Nota: Coordenadas obtenidas en terreno.

De acuerdo a lo anterior, los puntos señalados corresponden a viviendas y oficinas de uso residencial, tal como se aprecia en las siguientes imágenes (Ilustración 2 del Anexo 14.18 "Línea de Base de Ruido Complementaria" del Adenda Complementaria):

Ilustración 2: Fotografías de los puntos de medición de ruido.



El detalle de las metodologías de medición, así como los certificados de calibración de los equipos utilizados, entre otros antecedentes, se encuentran en el Anexo 14.18 "Línea de Base de Ruido Complementaria" del Adenda Complementaria.

Los resultados de las mediciones de ruido en los receptores antes señalados fueron utilizados para la evaluación de ruido en el sector del Embalse Los Aromos, tal como se aprecia en el Anexo 14.18B "Modelación y Evaluación de Ruido Puntos Adicionales" del Adenda Complementaria. De acuerdo a dicha evaluación (escenarios, diurno [A] y nocturno [B]), los puntos de evaluación para las fases de construcción y operación del Proyecto, se encuentran por debajo de los máximos permitidos establecidos por el D.S N°38/11 del MMA. Particularmente para la construcción, se hará uso de las siguientes medidas constructivas para aminorar el ruido (Tabla 4 Anexo 14.18B del Adenda Complementaria):

Tabla 4: Resumen de medidas constructivas a implementar. Etapa de construcción. Escenarios A y B.

Punto	Medidas constructivas Diurnas	Medidas constructivas Nocturnas
A	–	Prohibición de faenas nocturnas (21:00 – 07:00 hrs)
B	–	
C	• Barrera acústica 3.6m altura y al menos 20 metros de extensión para obstaculizar propagación sonora desde faena ubicada a 65m al norte (Escenario A) y a 92m al nororiente (Escenario B)	

Tal como se observa en la tabla antes señalada, como medida constructiva no se ejecutarán faenas durante el periodo nocturno en los puntos A, B y C.

Se debe indicar que, de acuerdo a lo anterior, tanto para el sector del Embalse Los Aromos, así como el resto del área de influencia del Proyecto, en cada uno de los receptores identificados 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 estableció un cumplimiento normativo, considerando la ejecución de

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. El estudio de ruido y los resultados de la evaluación en cada receptor, se encuentra en el Anexo 1.18 del Adenda, así como en el ya mencionado Anexo 14.18 B del Adenda Complementaria.

En relación al impacto acústico, 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.

Respecto a la solicitud de realizar el cambio del trazado, se debe indicar que esta Dirección Ejecutiva considera no pertinente la observación, debido a lo siguiente: el SEIA corresponde a uno de los principales instrumentos de gestión ambiental del país, el cual permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; y a través del mismo se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables. En este sentido, en el SEIA se evalúan los proyectos tipificados en el artículo 10 de la Ley 19.300, y dentro de sus alcances no se considera la evaluación de alternativas de proyectos.

299.14. Observación
4. Fauna

El EIA señala en la página 188 de su capítulo Predicción y Evaluación de Impactos, que "El embalse los Aromos no cruza el área de estudio, y se encuentra a 1 kilómetros de esta. Este embalse se encuentra en parte del curso del estero Limache (DGA 2004 d). En las campañas realizadas en otoño del 2013 se registró una riqueza de 13 especies en este sitio".

La afirmación anterior es del todo incorrecta e infundada, pues como ya hemos señalado, el Embalse Los Aromos si es cruzado por el área de estudio, de hecho es atravesado por la línea de transmisión, y más aún, dos de sus torres se encuentran dentro del área de inundación del Embalse Los Aromos, como lo hemos señalado en el la imagen del Anexo 1.

Sin embargo, tanto para la etapa de construcción como de operación del Proyecto, el Titular reconoce que en el Embalse Los Aromos se generarán impactos significativos, por la pérdida o modificación de sitios de interés para la fauna, por lo que se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación (Páginas 191 a 193 del Capítulo de Predicción y Evaluación de Impactos).

Claramente lo anterior constituye una gran inconsistencia de información, y genera dudas respecto de la idoneidad de los profesionales que participaron en la confección de dicho estudio, y sobre la seriedad de las medidas de mitigación, reparación y compensación que el Titular pueda ofrecer para hacerse cargo de tales impactos significativos. Esto induce a concluir la inexistencia de especialistas que hayan realizado el estudio de los impactos, que permitan validar el uso apropiado de técnicas y herramientas que requiere la disciplina, por lo que se solicita aclarar la información respecto del área señalada.

Además, revisado el capítulo 7 del EIA, sobre las medidas de mitigación, reparación y compensación que ofrece el Titular, se detecta que el titular ofrece como medida de mitigación, tanto para la etapa de construcción y de operación, la misma medida consistente en un dispositivo anticolisión con el tendido eléctrico, para las aves del sector del Embalse Los Aromos. La pregunta que brota a continuación, es ¿cuáles son las 13 especies que se detectaron como una riqueza de la fauna del lugar? Parece extraño que se propongan medidas de mitigación, si no se especifican las especies que serán objeto de tales medidas, ni por tanto, que se establezcan los objetivos de las medidas.

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 relación al cruce del Proyecto con respecto al Estero Limache y al Embalse Los Aromos, se debe indicar que el Proyecto no considera intervenir cauces de escurrimiento permanente con ningún tipo de obras, y por lo tanto, no se requiere evaluar impactos sobre el recurso hídrico. Técnicamente la intervención de cauces de escurrimiento permanente es innecesaria desde el punto de vista del desarrollo de la ingeniería del Proyecto y menos se justifica en el territorio donde se desarrollará. En efecto, las luces cubiertas por el Proyecto entre una y otra estructura, alcanzan a cubrir distancias de más de seiscientos metros, como es en el caso del río Aconcagua que corresponde al curso de agua permanente de mayor envergadura atravesado por el Proyecto. Ello es posible debido a la naturaleza de los proyectos de transmisión eléctrica, los cuales consideran básicamente la construcción de torres que mantienen una distancia importante entre ellas (aproximada de 450 m en promedio en el caso de este proyecto) y que sostienen en forma aérea un tendido de cables conductores de electricidad. Debido a las amplias luces que pueden cubrir los tendidos de eléctricos entre torres, ello los hace ser bastante flexibles al momento de definir la ubicación de las torres, lo que ha permitido sortear todos los cursos de agua en la comuna de Limache. A consecuencia de lo antes indicado, no se considera ningún tipo de defensas o protección en cauces de la comuna de Limache.

Se debe indicar que los cruces de la línea de transmisión eléctrica con cuerpos de agua, se pueden observar en el documento digital de georreferenciación (KMZ), Anexo 1.16 "Cruces Hidrológicos" 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.

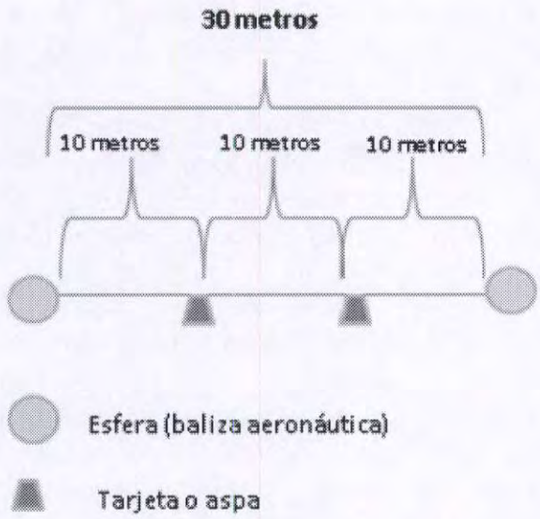
De acuerdo a lo anterior, es opinión de esta Dirección Ejecutiva que, debido a que las obras y acciones del Proyecto no intervendrán ni entrarán en contacto con recursos hídricos a causa del emplazamiento de torres en el lugar del cruce de la línea sobre dichos cuerpos de agua, este no generará efectos negativos significativos sobre la situación hídrica de la zona, tanto en calidad como en cantidad del recurso hídrico.

Respecto a los registros de riqueza de 13 especies señaladas por el observante, es posible señalar que en relación a la riqueza de especies registrada en los sitios pertenecientes a la región de Valparaíso, es cierto que inicialmente el Proyecto registró 9 especies en el estero Limache, 13 especies en Embalse Los Aromos y 33 en el río Aconcagua, sin embargo, es necesario mencionar que dichos resultados consideraron únicamente a los hallazgos realizados en puntos de muestreo ubicados en la intersección del trazado del Proyecto con los cuerpos de agua referidos.

En consideración a lo anterior, y debido a la incorporación de campañas de muestreo adicionales a la presentada en el EIA, correspondientes a las campañas de Invierno (2014) y verano (2015), el número de especies de aves encontradas en ambientes acuáticos (clasificado como "Humedal"), incluidos los señalados en la consulta, aumentó a 98 especies, según lo indicado en la Tabla 2, correspondiente al registro de fauna entre los periodos 2013 y 2015, dentro de la Región de Valparaíso, del Apéndice 4 del Anexo 3.9 A del Adenda Complementaria.

Respecto a los dispositivos anticolisión para las aves del sector del Embalse Los Aromos, según señala el observante, efectivamente el Proyecto contempla la instalación de dispositivos anticolisión para aquellos sitios de interés para la fauna. Estos sitios de interés para el Cóndor fueron definidos en base a la topografía, altitud, pendiente, corrientes térmicas de los vientos, entre otros, tal como se señala en el numeral 6.26 del Capítulo 6 del Adenda.

La medida antes señalada corresponde a la instalación de balizas aeronáuticas (esferas) en el cable de guardia del tendido. Estas serán de color amarillo, de al menos 30 centímetros de diámetro, y se dispondrán con un distanciamiento de 30 metros entre sí. Adicionalmente, se incorporarán dispositivos anticolisión de aspas de tres lados con elementos reflectantes y de 20 cm de largo y ancho, cada 10 metros, considerando los dispositivos anteriores. El detalle de dichos dispositivos se muestra a continuación (ver detalle Tabla, numeral 6.4 del Adenda Excepcional):



En base a lo anterior, la localización de los dispositivos anticolisión se presenta en la Tabla 5 del numeral 6.26 del Capítulo 6 del Adenda, donde se observa que dichos dispositivos serán instalados por tramos de acuerdo al siguiente orden: Para la Región de Atacama - 1 tramo; para la Región de Coquimbo - 13 tramos; para la Región de Valparaíso - 6 tramos; y para la Región Metropolitana - 1 tramo. Asimismo, el detalle para todos los sitios de interés de fauna, se entrega en el documento digital de georreferenciación (KMZ y Shape) correspondiente al Anexo 6.26 "Dispositivos Cóndor" del Adenda.

Los dispositivos de mitigación (anticolisión) ya señalados fueron desarrollados y probados en condiciones de poca visibilidad (nubosidad u otro motivo), resultando ser altamente efectivos en variadas situaciones ambientales. Respecto a esto, en el Anexo 6.25B se incluye un estudio de la efectividad de los dispositivos anticolisión considerados por el Proyecto.

En cuanto a la tasa de mortalidad, se debe señalar que el Proyecto, en la Segunda Adenda Complementaria (numeral 6.4), estableció como indicador de cumplimiento de esta medida, obtener como máximo un sólo evento de colisión de la especie Cóndor dentro de un periodo de un semestre, respecto al límite comprometido en el EIA, que señalaba que la medida era exitosa cuando el

número de colisiones fuera un 50% menor, en los tramos sometidos a medida de mitigación, en comparación con grupos control, representados por tendidos en condiciones similares que no presenten la medida de mitigación.

Para mayores detalles de la medida y su plan de seguimiento, ver Anexo 6.6 del Adenda Complementaria, y el numeral 6.4 de la Segunda Adenda Complementaria.

Finalmente, sobre los impactos y las medidas establecidas que se relacionan al Embalse los Aromos, es posible señalar que, en la Región de Valparaíso, se identificaron 6 sitios de interés para la fauna que podrían ser afectados por el Proyecto: río Petorca, río la Ligua, estero Catapilco, río Aconcagua, embalse Los Aromos, Reserva de la Biósfera La Campana-Lago Peñuelas y el Área de dispersión del cóndor andino, estas dos últimas localizadas también en la Región Metropolitana.

Al respecto y considerando la proximidad y/o cruce de la LAT con estos sitios de interés, por servir de refugio o lugar de alimentación; es posible establecer la alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies asociadas a estos sitios de interés, por lo que se generaría un efecto adverso significativo sobre los sitios de interés para la fauna, asociada principalmente a aves, en el área de influencia del Proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que dadas las características estructurales que presentan las torres y la distancias existente entre los conductores, que imposibilita el contacto de un ave posada o en vuelo, entre dos conductores, o entre el soporte metálico de la torre y un conductor, se descarta el riesgo de electrocución de aves, durante la fase de operación del Proyecto. Mayores antecedentes se presentan en el punto 4.10 de la Adenda.

De acuerdo a lo anterior, se reconoce el impacto del Proyecto sobre el componente fauna, definiéndose el impacto como la Pérdida de ejemplares y Pérdida y/o modificación de los sitios de interés para la fauna. Respecto de dicho impacto, las medidas que se hacen cargo del impacto corresponden a los dispositivos anticolisión.

Por otro lado, tanto en la fases de construcción como de operación, se advierte una alteración significativa del valor paisajístico en las siguientes zonas, donde se establece que la LAT obstruirá la visibilidad y se alterarán sus atributos paisajísticos: en los siguientes sectores de la región de Valparaíso: Casas cerca de Huaquén, Longotoma, Fundos de Catapilco, Potrerillos, Condominio Campomar, El Manzanar, parcelaciones Embalse Los Aromos, El Patagual, Lliu Lliu Alto, Hacienda Los Aromos, La Dormida (Región de Valparaíso). De acuerdo a lo anterior, se reconoce el impacto del Proyecto sobre el componente paisaje, definiéndose el impacto como Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual e Incompatibilidad visual y Modificación. Respecto de dicho impacto, las medidas que se hacen cargo del impacto corresponden a la realización de Talleres de fotografía y biodiversidad, que en la Región de Valparaíso, involucrarían al Embalse Los Aromos y Cuesta La Dormida (Región de Valparaíso y Región Metropolitana). Y estarán dirigidos a las comunas de Olmué y Limache, para los habitantes de las localidades de Lliu Lliu, Quebrada Alvarado, Quebrada El Almendral, La Dormida y La Ramayana (Región de Valparaíso) y comunas de Limache y Villa Alemana, para los habitantes de las localidades de Los Laureles, El Patagual y Hacienda Los Aromos.

Por último, el Proyecto se emplazará en forma permanente sobre una gran extensión lineal del territorio, donde en lo particular, en la Región de Valparaíso, el Proyecto intervendrá el Embalse Los Aromos y la Cuesta La Dormida. En relación al Embalse Los Aromos, se reconoce como un área de importante atractivo, sin embargo tiene prohibido el ingreso de turistas. Por su parte, el Proyecto en la Cuesta La Dormida pasaría por detrás de los recursos de Quebrada Alvarado, siendo no perceptible para el turista. De esta forma, la magnitud del impacto se ve aminorada para ambos sectores, ya que por una parte no existe accesibilidad y flujo de turistas, y por otra las zonas por donde atraviesa el Proyecto no son perceptibles al turista.

299.15. Observación

5. Omite solicitar presentar los antecedentes necesarios para obtener el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) Mixto del artículo 156 del Reglamento del SEIA.

Como ya hemos señalado, el trazado de la línea de transmisión eléctrica contempla atravesar en tres partes el Embalse Los Aromos, y la construcción y operación de al menos dos torres de alta tensión dentro del área de inundación de dicho Embalse, según da cuenta la imagen adjunta en el Anexo 1.

Por lo anterior, se solicita que el Titular presente los antecedentes necesarios para obtener el PAS mixto contemplado en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, permiso para efectuar modificaciones de cauce, según lo establecido en el artículo 41 e inciso 1 o del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley W 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, señalando: a) la descripción del lugar de emplazamiento de la obra; b) la descripción de la obra y sus fases; e) la estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras; d) las medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras; y, e) el plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción. Si bien estos antecedentes fueron presentados en el capítulo correspondiente del EIA para la intervención de una serie de cauces en otras sectores, según lo dispuesto en la letra 1) del artículo 18, y en el Título VII del Reglamento del SEIA, nada dice respecto del Embalse Los Aromos y de las torres a emplazar en el cauce del mismo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales proyecto. Respecto de lo observado se aclara que el proyecto no contempla la ejecución de obras para la instalación de estructuras sobre el cauce del embalse Los Aromos, de esta manera no resulta aplicable el PAS 156 como se señala en la consulta.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto presenta los antecedentes del PAS 156 en el Capítulo 10 del EIA, Capítulo 10 y Anexo 10.11A de la Adenda, y Capítulo 10 y Anexo 10.11A de la Adenda Complementaria. En estas referencias se detalla e identifica las estructuras (torres) que se ubicarán al interior de cauces hídricos, los cuales corresponden a quebradas con escurrimiento permanente y con escurrimiento eventual. En las tablas 33, 34 y 35 del numeral 10.10 del Capítulo 10 de la Adenda Complementaria se presentan las coordenadas de las torres que se ubicarán en dichos cauces para cada Lote. De igual manera, en numeral 10.12 del Capítulo 10 de la Adenda, se indican los cauces que serán intervenidos. Asimismo, en el Anexo 10.12 de la Adenda, se presenta un archivo en formato KMZ que permite identificar los cauces sobre los cuales el proyecto considera realizar obras y para los cuales se solicitan los respectivos PAS 156 y 157 conforme lo señala la legislación vigente. Al visualizar este archivo es posible comprobar lo señalado anteriormente respecto a que el proyecto no contempla la instalación de estructuras en el cauce del embalse Los Aromos.

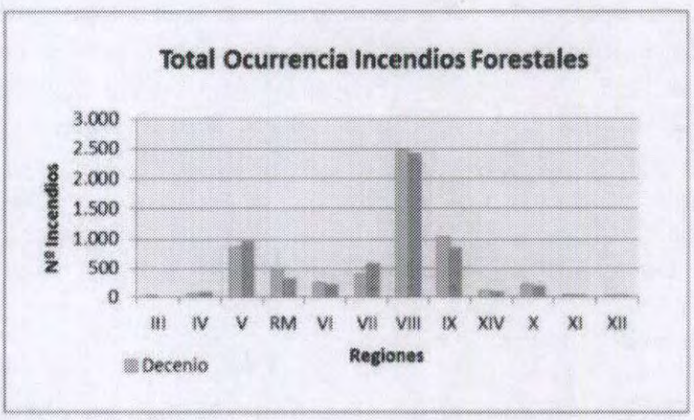
299.16. Observación

6. Reservorio de agua en caso de incendios forestales

Tal como lo plantea la Ilustre Municipalidad de Limache, en el ORO. N°229/2014, de fecha 21 de abril de 2014, que se pronuncia respecto del EIA del Proyecto, el Embalse Los Aromos presta utilidad para el combate de los incendios forestales que se generan principalmente durante la época estival en la Región de Valparaíso, siendo utilizado por aeronaves especializadas en el combate de tales incendios, para recargar sus estanques de agua. De ahí que resulta poco recomendable que en el área cercana, y menos en el mismo cauce del embalse como pretende el Titular, permitir que se instalen torres de transmisión eléctrica que harían altamente riesgosas o dificultosas las maniobras, tornando imposible o muy difícil el uso de este importante reservorio de agua para tales fines.

Por lo anterior, se solicita al Titular un cambio del trazado, solicitando la autoridad oficios a la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC} y a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) para que informen respecto del uso estratégico del Embalse los Aromos para el combate de incendios forestales, y los criterios de aeronavegabilidad necesarias para asegurar el uso y aprovechamiento de este reservorio de agua, sin exponer a un riesgo innecesario a la aeronaves y sus tripulantes.

La relevancia de lo anterior, se aprecia en la propia estadística disponible en la página web de CONAF, que sitúa a la Región de Valparaíso en el segundo lugar de las regiones que más incendios forestales presentan para el período comprendido entre el año 1977 al 2013. Lo anterior se demuestra en el siguiente gráfico:



Fuente: http://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera no pertinente la observación, toda vez que se orienta a proponer modificaciones del trazado del proyecto. En relación a la utilización de las aguas del embalse Los Aromos para el combate de incendios forestales el proyecto presenta en el Anexo 14.2 de la Segunda Adenda Complementaria un protocolo de actuación ante tales eventos, que fija canales de comunicación entre Interchile, CONAF, la DGAC y las comunidades cercanas al embalse, con el fin de reducir la posible intervención de las obras y estructuras del proyecto en las acciones de dichas instituciones ante una emergencia.

Cabe señalar que el SEIA corresponde a uno de los principales instrumentos de gestión ambiental del país, el cual permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y ejecución de los proyectos y actividades que en él se realizan. A través del SEIA se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentren en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables. En tal sentido, no es competencia del Servicio la evaluación de alternativas de proyectos, sino evaluar los proyectos tipificados en el artículo 10 de la Ley 19.300 en función de si éstos cumplen o no con la legislación ambiental vigente en el país.

299.17. Observación
III.Conclusión

En mérito de los fundamentos de hecho y de derecho expuestos, venimos en formular observaciones durante la evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Plan de Expansión Chile LT 2x500 kV Cardones - Polpaico" presentado por Interchile S.A., amparados en nuestro derecho establecido en el artículo 29 de la Ley N°19.300 y en el artículo 90 del Reglamento del SEIA, solicitando que dichas observaciones sean respondidas durante el proceso de evaluación

ambiental previo envío de las mismas a los órganos de la administración del Estado con competencia ambiental, resolviendo en definitiva que el Proyecto no se ajusta a la normativa vigente, y que además omite información relevante y esencial que no puede ser subsanada mediante la presentación de Adendas, y que el Titular no acompaña todos los antecedentes necesarios para hacerse cargo de los efectos, circunstancias o características que el Proyecto genera o presenta, en especial, en el sector del Embalse Los Aromos, circunstancia que de acuerdo a los artículo 15 bis y 16 de la Ley N°19.300, constituye una causal de término anticipado y rechazo del Proyecto.

En subsidio, y en el improbable evento que se aprueba el Proyecto, se solicita que se modifique el actual trazado de la línea de transmisión en el sentido de que no atraviese ni tenga presencia visual en el sector del Embalse Los Aromos, especialmente, en los inmuebles en que la Sociedad es propietaria o cuenta con contrato de arrendamiento con opción de compra, evitando así los actuales impactos ambientales significativos sobre el paisaje y turismo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación presentada, respecto de los temas que hacen referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación, entre los que se mencionan el cumplimiento de normativa ambiental aplicable, respecto del cual es posible indicar que el Proceso de Evaluación Ambiental, como de Participación Ciudadana, establecidos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se ajustan a lo establecido en la Ley 19.300, modificada por Ley 20.417 y su Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental vigente DS 40/2012. En lo particular, en el marco del proceso de participación ciudadana, la obligación del Servicio es establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad, adecuando las estrategias de participación ciudadana a las características sociales, económicas, culturales y geográficas de la población del área de influencia del proyecto en evaluación. Respecto de lo cual, puede señalarse que el Servicio de Evaluación Ambiental, dio cumplimiento de las obligaciones contenidas y señaladas en los Artículos 87 (Aviso radial), 88 (Publicación del extracto) y 89 (Derecho a acceder y conocer el expediente). Además en las actividades de Participación Ciudadana, el Servicio, ha informado de manera adecuada a la ciudadanía de los derechos que la Ley 19.300 les otorga y que están establecidos y detallados en los Artículos 90 (Derecho a formular observaciones), 91 (Derecho a obtener respuesta fundada), 92 (Derecho a participar cuando existan modificaciones al Estudio), y 78 (Reclamación de la comunidad), todos artículos del RSEIA.

Respecto de la aplicación de las disposiciones de los artículos 15 bis y 16 de la Ley N°19.300, constituye una causal de término anticipado y rechazo del Proyecto, se informa que respecto del primer artículo el Servicio en atención a los antecedentes del proyecto en evaluación concluyó que el proyecto no carecía de información relevante y esencial que no fuera subsanable por Adenda.
En lo que respecta al rechazo o aprobación del proyecto se informa que es la Resolución de Calificación Ambiental acto terminar del proceso de evaluación que califica ambientalmente el proyecto.

Respecto a los temas indicados en la observación ciudadana y que dicen relación a la solicitud de modificar el trazado, o respecto de la ejecución de este en otras zonas, en relación a la potencial disminución de la plusvalía de los terrenos cercanos al Proyecto, se debe aclarar que lo señalado sobre esta materia excede el ámbito de aplicación de las normativas medioambientales. Por lo que cabe señalar, que estos aspectos no resultan pertinentes para el presente proceso de evaluación ambiental, toda vez que en el presente proceso se han evaluado los impactos ambientales significativos de este Proyecto, contemplándose las medidas pertinentes de mitigación, compensación, reparación y/o restauración.

Finalmente, respecto a paisaje y turismo como también señala el observante, es posible indicar que tanto en la fases de construcción como de operación, se advierte una alteración significativa del valor paisajístico en las siguientes zonas, donde se establece que la LAT obstruirá la visibilidad y se alterarán sus atributos paisajísticos: en los siguientes sectores de la región de Valparaíso: Casas

cerca de Huaquén, Longotoma, Fundos de Catapilco, Potrerillos, Condominio Campomar, El Manzanar, parcelaciones Embalse Los Aromos, El Patagual, Lliu Lliu Alto, Hacienda Los Aromos, La Dormida (Región de Valparaíso). De acuerdo a lo anterior, se reconoce el impacto del Proyecto sobre el componente paisaje, definiéndose el impacto como Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual e Incompatibilidad visual y Modificación. Respecto de dicho impacto, las medidas que se hacen cargo del impacto corresponden a la realización de Talleres de fotografía y biodiversidad, que en la Región de Valparaíso, involucrarían al Embalse Los Aromos y Cuesta La Dormida (Región de Valparaíso y Región Metropolitana). Y estarán dirigidos a las comunas de Olmué y Limache, para los habitantes de las localidades de Lliu Lliu, Quebrada Alvarado, Quebrada El Almendral, La Dormida y La Ramayana (Región de Valparaíso) y comunas de Limache y Villa Alemana, para los habitantes de las localidades de Los Laureles, El Patagual y Hacienda Los Aromos.

Por último, el Proyecto se emplazará en forma permanente sobre una gran extensión lineal del territorio, donde en lo particular, en la Región de Valparaíso, el Proyecto intervendrá el Embalse Los Aromos y la Cuesta La Dormida. En relación al Embalse Los Aromos, se reconoce como un área de importante atractivo, sin embargo tiene prohibido el ingreso de turistas. Por su parte, el Proyecto en la Cuesta La Dormida pasaría por detrás de los recursos de Quebrada Alvarado, siendo no perceptible para el turista. De esta forma, la magnitud del impacto se ve aminorada para ambos sectores, ya que por una parte no existe accesibilidad y flujo de turistas, y por otra las zonas por donde atraviesa el Proyecto no son perceptibles al turista.