INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"Parque Solar Cordillera"

N°: 20241310969

Santiago, 24 de Mayo del 2024

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	ECO SANTIAGO SPA
Domicilio	Apoquindo 6410 Oficina 1603, Las Condes
Nombre del representante legal	Eduardo Guzmán
Domicilio del representante legal	Compañía de Jesús 1390, oficina 702

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El Proyecto Parque Solar Cordillera tiene por objetivo la generación de energía eléctrica (190,09 MWp) a partir del aprovechamiento de la energía solar por medio de tecnología fotovoltaica para inyectar esta energía al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Descripción general del proyecto	El Proyecto corresponde a la construcción, operación y cierre de una Planta Fotovoltaica cuya central proveerá una potencia nominal de 190,09 MWp (Indicado en respuesta 1.1 de la Adenda Extraordinaria), utilizando la tecnología de paneles fotovoltaicos para la captación de la energía solar. El Proyecto transmitirá la energía producida al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) mediante la Subestación elevadora y su conexión a la línea de alta tensión existente en el sector, denominada "LTE Santa Filomena-Confluencia, 220 kV". La línea eléctrica de conexión entre la S/E del Proyecto y la LTE existente, tendrá una longitud de 40m. La fase de construcción durará 24 meses, la fase de operación durará 25 años y la fase de cierre 24 meses (según cronograma de la Tabla 1-14, 1-32 y 1-48 del Capítulo 1 del EIA).
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) de acuerdo con lo establecido en la Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente en su Artículo 10, literales b), c) y p) y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012 de MMA en su Artículo 3, literal b) c) y p). A saber: b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones; c) Centrales generadoras de energía, mayores a 3 MW; p) Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.
Vida útil	29 años.
Monto de inversión	USD $ 315.000.000

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	Según lo indicado en el Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria, corresponde al despeje del área destinada a la instalación de faenas.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	Según lo declarado por el Titular en el punto 1.2.6 del Capítulo 1 del EIA, el proyecto no se desarrollará por etapas.
		[*X*]	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	Según lo declarado por el Titular en el punto 1.2.5 del Capítulo 1 del EIA, el proyecto no modifica proyecto o actividad alguna sometida previamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
		[*X*]	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	
		[*X*]	

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	NA	ECO SANTIAGO SPA	30/12/2020
Resolución de admisibilidad	015	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	07/01/2021
Carta de visación del texto para radio difusión	30	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	07/01/2021

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	28	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	07/01/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	27	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	07/01/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a municipalidades	26	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	07/01/2021
Oficio que invita a Reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto por parte del Titular	105	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	22/01/2021
Carta que invita a Reunión sólo al Titular para presentar el EIA del Proyecto.	103	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	22/01/2021
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	29/01/2021
Acta Art. 86 del D.S. N° 40/2012	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	17/02/2021

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Acta de terreno	472	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	01/04/2021
Acta de reunión	473	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	01/04/2021
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	474	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	01/04/2021
Resolución Aplicación Medida Provisional	202113101155	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	06/04/2021
Resolución Aplicación Medida Provisional	202113101203	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	07/05/2021
Anexo Participación Ciudadana	1033	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	08/08/2021

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	556	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	02/08/2021
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202113001164	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	28/10/2021
Adenda	NA	ECO SANTIAGO SPA	04/02/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA	202213102112	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	04/02/2022
Resolución Exenta	20221310193	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	04/02/2022
Resolución nuevo periodo de PAC por modificaciones sustantivas	202213101153	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	17/03/2022
Carta visación de extracto	202213103228	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	28/03/2022

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario)	202213103371	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	17/05/2022
Anexo Participación Ciudadana	2022131141	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	27/05/2022
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202213001379	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	30/06/2022
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202213001635	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	16/11/2022
Adenda Complementaria	NA	ECO SANTIAGO SPA	28/02/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	202313102171	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	01/03/2023
Resolución de Ampliación de Plazo	202313001138	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	04/04/2023

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Solicitud especial de pronunciamiento	202313102269	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	06/04/2023
Resolución nuevo periodo de PAC por modificaciones sustantivas	202313101260	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	12/04/2023
Carta visación de extracto	202313103254	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	18/04/2023
Segundo Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA	202313103359	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	06/06/2023
Anexo Participación Ciudadana	20231310981	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	06/07/2023
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202313001370	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	01/09/2023
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202313001490	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	30/11/2023
Adenda Extraordinaria	NA	ECO SANTIAGO SPA	22/03/2024

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Extraordinaria	202413102153	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	25/03/2024

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
(Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
(Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
(Interregional) Servicio Nacional de Geología y Minería
(Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
(Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
(RM) CONAF, Región Metropolitana de Santiago
(RM) DGA, Región Metropolitana de Santiago
(RM) DOH, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SAG, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEC, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI de Minería, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago
(RM) SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago
(RM) Servicio de Vivienda y Urbanización SERVIU, RM
(RM) Servicio Nacional Turismo, Región Metropolitana de Santiago
(RM) Ilustre Municipalidad de Colina
(RM) Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea
(RM) Gobierno Regional, Región Metropolitana

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. Con relación al EIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha

20	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana de Santiago	14/01/2021
76	Servicio Nacional de Geología y Minería	19/01/2021
20	SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago	10/02/2021
95	Ilustre Municipalidad de Colina	10/02/2021
108	DOH, Región Metropolitana de Santiago	16/02/2021
159	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	12/02/2021
202	DGA, Región Metropolitana de Santiago	18/02/2021
143	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	18/02/2021
305	SAG, Región Metropolitana de Santiago	18/02/2021
03	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	18/02/2021
632	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	17/02/2021
073	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	17/02/2021
046	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	17/02/2021
24-EA/2021	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	18/02/2021
4205/2021	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	19/02/2021
0477	Gobierno Regional, Región Metropolitana	25/02/2021
1014	Consejo de Monumentos Nacionales	06/03/2021
763	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	09/03/2021

3.3.2. **Con relación a la Adenda**

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
3481	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	09/02/2022
0088	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana de Santiago	16/02/2022
428	Servicio Nacional de Geología y Minería	25/02/2022
264	SAG, Región Metropolitana de Santiago	25/02/2022
161	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	25/02/2022
006	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	25/02/2022
232	DGA, Región Metropolitana de Santiago	02/03/2022
194	DOH, Región Metropolitana de Santiago	18/02/2022
669	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	03/03/2022
493	Gobierno Regional	21/02/2022
1064	Consejo de Monumentos Nacionales	03/03/2022
166	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	28/02/2022
142	Ilustre Municipalidad de Colina	22/02/2022
30-EA	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	24/02/2022
45	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	25/02/2022
92	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	25/02/2022
446	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	20/05/2022

3.3.3. **Con relación a la Adenda Complementaria**

N° Oficio	Remitido por	Fecha
36-EA/2023	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	21/03/2023

215	DOH, Región Metropolitana de Santiago	07/03/2023
007/2023	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	21/03/2023
1009	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	20/03/2023
8084/2023 SRM-RM	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	22/03/2023
0625	Servicio Nacional de Geología y Minería	22/03/2023
119	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	22/03/2023
264	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	23/03/2023
432	SAG, Región Metropolitana de Santiago	22/03/2023
1290	Consejo de Monumentos Nacionales	22/03/2023
129	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	24/03/2023
332	DGA, Región Metropolitana de Santiago	27/03/2023
170	Ilustre Municipalidad de Colina	21/03/2023
1021	Gobierno Regional, Región Metropolitana	28/03/2023
832	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	05/04/2023
1416	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	05/06/2023

3.3.4. **Con relación a la Adenda Extraordinaria**

N° Oficio	Remitido por	Fecha
999	Servicio Nacional de Geología y Minería	16/04/2024
474	DGA, Región Metropolitana de Santiago	15/04/2024
1848	Gobierno Regional, Región Metropolitana	22/04/2024
789	Ilustre Municipalidad de Colina	18/04/2024
173	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	16/04/2024
536	SAG, Región Metropolitana de Santiago	15/04/2024
135	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	15/04/2024
860	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	18/04/2024
274	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	15/04/2024

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
7468	SEC, Región Metropolitana de Santiago	15/01/2021
97	Superintendencia de Servicios Sanitarios	19/02/2021
107	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	22/02/2021
565	Servicio de Vivienda y Urbanización SERVIU, RM	01/03/2021

3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.5.1. **Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial**

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
0477	Gobierno Regional, Región Metropolitana	25/02/2021
493	Gobierno Regional, Región Metropolitana	21/02/2022
1021	Gobierno Regional, Región Metropolitana	28/03/2023
1848	Gobierno Regional, Región Metropolitana	22/04/2024

Fundamento

Respecto de la compatibilidad territorial, en el Capítulo 14 del EIA el Titular establece que *"De igual manera, corresponde indicar que el Proyecto consiste en la instalación de infraestructura de generación energética, por lo que le aplica lo indicado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) en su artículo 2.1.29, "en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones". Con lo anterior, se entiende que el Proyecto es compatible con el PRMS, siempre que se siga lo indicado en el artículo 55 de la LGUC.".* Para dar cumplimiento a esto último, presenta también los antecedentes del PAS N° 160 en el Anexo 10-9 del EIA.

El Gobierno Regional Metropolitano, en su Ord. N° 0477 de fecha 03 de marzo de 2021, señala que el objetivo del proyecto no se ajusta a lo indicado en el PRMS, pese a lo señalado por el Art. 2.1.29 de la OGUC, estableciendo, en definitiva, que el proyecto no se ajusta a los usos destinados a las Áreas de Preservación Ecológica por lo que se pronuncia desfavorable sobre su ejecución.

Por su parte la SEREMI MINVU se pronuncia al EIA mediante el ORD. Nº 763 de fecha 9 de marzo de 2021, solicitando al Titular aclarar como da cumplimiento al artículo 8.3.1.1. Áreas de Preservación Ecológica del Plan Regulador Metropolitano de Santiago, agregando que *"Esta Secretaría no se pronunciará respecto del PAS 160 hasta tener clara las respuestas a las observaciones anteriormente señaladas. Tener presente, que, finalizado el proceso de evaluación ambiental, de resultar favorable, deberá solicitar en forma sectorial el informe favorable que debe emitir esta Secretaría, señalado en el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, para la asignación de normas de urbanización, el que debe ser solicitado por el dueño del predio o predios (al momento de realizar el trámite sectorial). La autorización que se otorgue deberá abarcar toda el área ocupada por las instalaciones del proyecto, incluidos los paneles fotovoltaicos"*.

Al respecto en la respuesta 17.1 de la Adenda, el Titular da respuesta a la observación previamente señalada, reiterando que *"En términos de compatibilidad, cabe igualmente indicar que el Proyecto consiste en la instalación de infraestructura de generación energética, por lo que le aplica lo indicado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) en su artículo 2.1.29, "en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones" (énfasis agregado). Con lo anterior, se entiende que el Proyecto es compatible con el PRMS, siempre que se siga lo indicado en el artículo 55 de la LGUC. En el Anexo 7-9 se presenta una versión actualizada del PASM N°160, para las obras a las cuales aplica".*

El Gobierno Regional Metropolitano, en su Ord. N° 0493 de fecha 21 de febrero de 2022, vuelve a indicar que el objetivo del proyecto no se ajusta a lo indicado en el PRMS.

La SEREMI MINVU se pronuncia a la Adenda mediante el ORD. Nº 446 de fecha 20 de mayo de 2022, indicando únicamente que *"Teniendo presente que el Dictamen N°E/2020 de la CGR establece que el área donde se emplaza el proyecto, corresponde a un área protegida oficialmente, se solicita al Titular señalar de qué manera de hace cargo del impacto que podría tener sobre los objetivos del PRMS (Art. 8.3.1.1 Área de Preservación Ecológica) tales cómo asegurar el equilibrio y calidad del medio ambiente, así como preservar el patrimonio paisajístico.".*

En la respuesta 15.1 de la Adenda Complementaria, el Titular señala que "*Corresponde indicar que la ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) se supedita a las indicaciones de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su propia Ordenanza. El Proyecto consiste en la instalación de infraestructura energética en zona rural de un plan regulador metropolitano, por lo que le aplica el artículo 2.1.29 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, donde se especifica que "en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos,* ***dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas*** *y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones" (énfasis agregado). Con lo anterior, se respalda que el Proyecto sí es compatible territorialmente, siempre que se siga lo indicado en el artículo 55 de la LGUC. En el Anexo 7-9 de la adenda anterior se entregó la versión actualizada del PASM N°160, para las obras a las cuales aplica, de igual forma se presenta actualizado en el Anexo 12 de la presente Adenda Complementaria. A esto se le suma que en la ordenanza del PRMS se indica, sobre las áreas de preservación ecológica, que "la aprobación de proyectos quedará condicionada en todos los casos a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por el interesado, evaluado e informado favorablemente por los organismos que corresponda". Esto se valida con la presentación a trámite del Estudio de Impacto Ambiental del presente Proyecto y el proceso de evaluación en el que está actualmente."*

El Gobierno Regional se pronuncia a la Adenda Complementaria mediante Ord. 1021 de fecha 28 de marzo de 2023, indicando que "*De la revisión del documento citado anteriormente y los antecedentes otorgados se reitera íntegramente todos los aspectos revisados en relación a la Estrategia de Regional de Desarrollo, La Estrategia Regional de la Conservación de la Biodiversidad y la compatibilidad Territorial, según lo dispuesto en los artículos 1 letra p) sobre la preservación de la Naturaleza, 8 inciso tercero y 9 ter de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales de Medio Ambiente, y los artículos 24 inciso cuarto, 33 y 34 del Decreto N° 40 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y dictamen de la contraloría N° E397766N20, este Gobierno Regional Metropolitano considera que el proyecto no se ajusta a los usos destinados a las Áreas de Preservación Ecológica por lo que se pronuncia de forma desfavorable sobre su ejecución."*

Asimismo, la SEREMI MINVU se pronuncia con fecha 05 de abril de 2023, mediante Ord. N° 832, estableciendo que "*Teniendo presente que el Dictamen N°E39766/2020 de la CGR establece que el área donde se emplaza en proyecto corresponde a un área protegida oficialmente, se solicita al Titular señalar de qué manera de hace cargo del impacto que podría tener sobre los objetivos del PRMS (Art. 8.3.1.1 Área de Preservación Ecológica) tales cómo asegurar el equilibrio y calidad del medio ambiente, así como preservar el patrimonio paisajístico."*

En relación a lo anterior, se envió una solicitud especial de pronunciamiento de la SEREMI MINVU, el cual fue evacuado el día 05 de junio de 2023, mediante el Ord. N° 1416, en el cual señalan que *"En relación al PAS 160, este servicio se pronuncia desfavorable debido a que el destino del proyecto es incompatible con objetivos definidos por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago - PRMS para las Áreas de Preservación Ecológica – APE, las que consisten en asegurar el equilibrio y calidad del medio ambiente, así como preservar el patrimonio paisajístico. Ello, teniendo en cuenta los Dictamen N°E39766/2020 y N°E281581/2022, ambos de la CGR, donde el primero establece que las APE "constituyen áreas colocadas bajo protección oficial" y el*

segundo señala que la autorización de construcciones en dichas áreas que no corresponden a los usos permitidos "implicaría el desconocimiento de las facultades legales y reglamentarias de que ha sido ***investido el planificador intercomunal metropolitano****" de acuerdo a los artículos 34 y 2.1.7 de la LGUC y OCUC, respectivamente."*

Finalmente, en virtud de lo previamente señalado, el Titular en la respuesta 12.1 de la Adenda Extraordinaria menciona que: "*Respecto de la compatibilidad del proyecto con el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) y la admisibilidad de las instalaciones de infraestructura energética en el Área de Preservación Ecológica del PRMS, viene al caso considerar el pronunciamiento de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo contenido en el Oficio Ord. 329 del 30 de agosto de 2023 que es de una fecha posterior al Oficio Ord. del MINVU 1416 del 5 de junio de 2023.*
En dicho oficio la División de Desarrollo Urbano (DDU) aborda la solicitud de pronunciamiento de la Secretaría Regional Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo (Oficio Ord. 1588 de fecha 15 de junio de 2023) sobre la aplicación de los artículos 34 y 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y los artículos 2.1.29 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y 8.3.1.1 de la Ordenanza del PRMS, así como los pronunciamientos de la Contraloría General de la República (Dictamen N°39.766 del 30 de septiembre de 2020, Dictamen N°E281.581 de 25 de noviembre de 2022 y Dictamen N°E 292.500 de 28 de diciembre de 2022.
Cabe recordar que, conforme a las competencias atribuidas por el artículo 4° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC), corresponde al Ministerio de Vivienda y Urbanismo a través de la División de Desarrollo Urbano impartir instrucciones para la aplicación de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza General.
En lo concreto, en el Oficio Ord. N°329 antes mencionado la División de Desarrollo Urbano indica en el numeral N°11 que "las instalaciones o edificaciones del uso de infraestructura emplazadas en el área rural normada por un Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano estarán siempre admitidas y que, en atención a ello y a lo dispuesto en el inciso primero del artículo 2.1.1 de la OGUC, dichos instrumentos de planificación no tienen competencia para regular aquellas instalaciones o edificaciones" (énfasis agregado) *reiterando de esta forma lo señalado por la misma DDU en diversas circulares, entre las que destaca la Circular Ord. N°295 DDU 218; Circular Ord. N°353 DDU 219; Circular Ord. N°368 de fecha 04.06.2009, DDU ESPECÍFICA N°10/2009; Circular Ord. N°148, de fecha 14.02.2010, DDU ESPECIFICA N°03/2010; Circular Ord. N°54 de fecha 05.02.208, DDU 398.*
Respecto de los dictámenes de la Contraloría General de la República (CGR), la DDU destaca en el numeral 12 que, en lo en lo pertinente al Oficio Ord. N°329, la Contraloría General de la Republica ha señalado en el Dictamen N°E 263242N22 del 04.10.2022 que "De lo expuesto es dable advertir, por una parte, que la infraestructura se encuentra siempre admitida en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos de acuerdo con el aludido artículo 2.1.29"".

En este sentido el Gobierno regional a pesar de la respuesta del Titular, en su ORD. N° 1848 de fecha 22 de abril del 2024, insiste mencionando que el proyecto no se ajusta a los usos destinados a las Áreas de Preservación Ecológica por lo que se pronuncia de forma desfavorable sobre su ejecución.

Pero el MINVU en su pronunciamiento N°860 del 18 de abril de 2024 a la Adenda Extraordinaria rectifica sus pronunciamientos anteriores mencionando que: "*De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado* ***se pronuncia conforme****. En relación con el PAS 160, este servicio* ***se pronuncia favorablemente*** *en cuanto a que* ***no genera un nuevo núcleo urbano*** *al margen de la planificación, ubicándose en área rural regulada por el PRMS y que corresponde a uso de infraestructura* ***que se entiende siempre admitida*** *en el área rural, según lo establecido en el art. 2.1.29 de la OGUC"*

Por lo cual, el proyecto es compatible territorialmente con el PRMS y puesto como se ha mencionado, este tipo de infraestructura **se entiende siempre admitida** en el área rural, según lo establecido en el art. 2.1.29 de la OGUC.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
95	Ilustre Municipalidad de Colina	10/02/2021
142	Ilustre Municipalidad de Colina	22/02/2022
170	Ilustre Municipalidad de Colina	21/03/2023

Fundamento

La Ilustre Municipalidad de Colina en su ORD. N° 170 de fecha 21 de marzo de 2023 menciona:

"*Se pone en antecedente y conocimiento que existe un reciente dictamen N°E 281581N22de la contraloría que cambian los criterios de aplicación para las Áreas de Preservación Ecológica APE, en el sentido que el artículo 55 LGUC, no puede prescindir de la regulación territorial vigente ya que vulneraría art. 34 LGUC y 2.1.7 OGUC, y se reitera que este proyecto debe contener un informe favorable del MINVU con respecto al cambio uso de suelo*."

En este sentido, como se ha comentado, el proyecto tiene pronunciamiento conforme de MINVU en su pronunciamiento a la Adenda Extraordinaria.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
073	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	17/02/2021
92	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	25/02/2022
129	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	24/03/2023
173	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	16/04/2024

Fundamento

La Ilustre municipalidad de Lo Barnechea menciona en su ORD. N° 73 que: "*Respecto del Capítulo 3 punto 3.19.3.2 y del Capítulo 14, punto 14.13.1, se debe señalar que si bien el proyecto se emplaza en un área rural tiene un uso de suelo establecido por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago exclusivo: con el objetivo de preservar esta área natural, y donde no está contemplado un uso de suelo de infraestructura energética de esta envergadura sino solo las redes de distribución.".*

Finalmente, para el análisis del proyecto, se debe tener en consideración el Dictamen N°E39766/2020, la Contraloría General de la República, en el cual se pronuncia respecto de proyectos ubicados en un área que el Plan Regulador Metropolitano de Santiago -PRMS- definida como 'área de preservación ecológica', como es el caso de este proyecto, y que debe entenderse emplazado en un 'área colocada bajo protección oficial'. Asociado a lo anterior se solicita: Aclarar expresamente como este proyecto es compatible para emplazarse en una zona de preservación ecológica, según el tipo de zonificación que presenta el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS)."

Además, la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea en su ORD. N° 92 del 4 de febrero del 2022 indica que: "*De acuerdo con el art. 55° de la LGUC, el Titular del proyecto requerirá contar con informes favorables de la Seremi de Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola Ganadero, previo a las autorizaciones que pueda otorgar la DOM. Sin embargo, en el ICSARA sólo se le hace ver al Titular el informe favorable de la Seremi de V. y U. al respecto, se solicita reiterar que deberá contarse con el informe favorable del Servicio Agrícola Ganadero."*

En este sentido el MINVU en su pronunciamiento a la Adenda Extraordinaria menciona que: "*De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado* ***se pronuncia conforme****. En relación con el PAS 160, este servicio* ***se pronuncia favorablemente*** *en cuanto a que* ***no genera un nuevo núcleo urbano*** *al margen de la planificación, ubicándose en área rural regulada por el PRMS y que*

*corresponde a uso de infraestructura **que se entiende siempre admitida** en el área rural, según lo establecido en el art. 2.1.29 de la OGUC"*

Por lo cual, el proyecto es compatible territorialmente con el PRMS y puesto como se ha mencionado, este tipo de infraestructura **se entiende siempre admitida** en el área rural, según lo establecido en el art. 2.1.29 de la OGUC.

3.5.2. **Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional**

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
0477	Gobierno Regional, Región Metropolitana	25/02/2021
493	Gobierno Regional, Región Metropolitana	21/02/2022
1021	Gobierno Regional, Región Metropolitana	28/03/2023
1848	Gobierno Regional, Región Metropolitana	22/04/2024

Fundamento

El Titular presenta la información en el capítulo 13 del EIA.

El Gobierno Regional Metropolitano, mediante su Oficio Ord. N° 477 de fecha 25/02/2021, presenta observaciones las cuales fueron respondidas por el Titular en el acápite 16 de la Adenda (respuestas 16.1 a la 16.2).

Finalmente, el Gobierno Regional Metropolitano mediante Ord. 1021 N° de fecha 28 de marzo de 2023 y Ord. N° 1848 de fecha 22 de abril de 2024 no se pronuncia más en estas materias tanto para la Adenda Complementaria y Adenda Extraordinaria.

3.5.3. **Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal**

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
073	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	19/02/2021
92	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	25/02/2022
129	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	24/03/2023
173	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	16/04/2024

Fundamento

El Titular presenta la información en el capítulo 13 del EIA.

La Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, mediante su Oficio Ord. N°73 de fecha 19/02/2021, indica en relación al PLADECO y su relación con el proyecto que:

"El proyecto se relaciona con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea, 2017-2021, aprobado por Acuerdo N°5238 adoptado por el Concejo Municipal en Sesión Ordinaria N°952 de fecha 09.11.2017 y promulgado por Decreto DAL N°018 del 09.010.2019. Del análisis desarrollado en el punto 13.3.1 del

capítulo 13 del EIA, se identifica correctamente la relación del proyecto con el Plan en cuanto a sus pilares estratégicos y ejes de desarrollo."

Luego, la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, mediante su Oficio Ord. N°129 de fecha 24/03/2023, indica:

"*Si bien el proyecto "Parque Solar Cordillera" se analizó en su oportunidad según lo señalado en el PLADECO 2017-2020 vigente a la época de ingreso del proyecto al sistema de evaluación ambiental, se debe tener en consideración que mediante Decreto DAL Nº0979, de fecha 23.09.2022, se sancionó el nuevo Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea 2022-2030, aprobado por el Concejo Municipal, el 08.09.2022, fecha en la cual entró en vigencia. En consecuencia, se solicita analizar el proyecto en relación con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea 2022-2030*."

Donde el Titular da respuesta a lo indicado en la respuesta 11.1 de la Adenda Extraordinaria. Al respecto la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, mediante su Oficio Ord. N°173 de fecha 16/04/2024 se pronuncia con observaciones, e indica:

"*En la observación N°11.1, se solicita al Titular que analice el proyecto en relación con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea 2022-2030, en respuesta a dicha observación el Titular presenta el análisis del proyecto en relación con el PLADECO de Lo Barnechea 2022-2030. Sin embargo, la Secretaría Comunal de Planificación observa que, si bien se realiza el análisis en relación con PLADECO vigente, en éste el Titular presenta la Tabla 11-1 "Relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea PLADECO (2022-2030)", en la que se declara respecto del Pilar "Que protege su patrimonio" que el proyecto no tiene relación con sus objetivos estratégicos. Al respecto se debe tener presente que el objetivo estratégico principal de dicho Pilar del PLADECO 2022-2030 es el resguardo del patrimonio natural de la comuna y el proyecto se inserta en un área de preservación ecológica, que incluso estuvo declarada por un tiempo como santuario de la naturaleza, por lo que el proyecto se emplaza en un área de interés ambiental, totalmente relacionado al plan de desarrollo comunal. Se solicita que el Titular profundice el análisis del proyecto en relación con este Pilar y sus Objetivos Estratégicos, toda vez que este capítulo permite tener una aproximación del nivel de compatibilidad que puede existir entre el proyecto, que considera la construcción y operación de una Planta Fotovoltaica, y el territorio en donde se emplazará. El referido análisis debiese incorporar tanto el impacto a los componentes ambientales en el territorio como los posibles beneficios de un proyecto de energía limpia de este tipo respecto de la comuna en la que se inserta, en relación con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea vigente."*

Al respecto hay que mencionar que, en la respuesta 7.2 de la Adenda Extraordinaria el Titular enlista las medidas del proyecto a impactos significativos y CAV, descritos en mayor detalle en el Plan de medidas actualizado y el Plan de seguimiento actualizado (Anexo 10 y Anexo 12, respectivamente de la Adenda Extraordinaria) para los componentes de flora, fauna, suelo y calidad del aire para resguardar la representatividad del paisaje en el territorio en relación al Área de Preservación Ecológica RM.

N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
95	Ilustre Municipalidad de Colina	10/02/2021
142	Ilustre Municipalidad de Colina	22/02/2022
170	Ilustre Municipalidad de Colina	21/03/2023
789	Ilustre Municipalidad de Colina	16/04/2024

Fundamento

El Titular presenta la información en el capítulo 13 del EIA.

La Ilustre Municipalidad de Colina, no presenta observaciones en estas materias.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión Nº 02 del Comité Técnico, de fecha 14/05/2024.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. **Con relación al EIA**

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al EIA

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
"8a. se solicita la redefinición del área de influencia (AI) del componente "Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios" considerando la descripción de esta clasificación que señala el PRMS en el artículo 8.3.1.1., estableciendo para este caso un área de influencia mixta basada en las AI de los componentes: paisaje, hidrología, geomorfología, riesgos naturales, flora y vegetación, fauna, etc., y todo aquel componente que permita "asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico" (PRMS). *19. El Titular debe reconocer un impacto significativo sobre el componente suelo, debido a que el suelo que se pierde producto de las obras e instalaciones asociadas al proyecto, se ubica en un área protegida para la preservación ecológica y el recurso "suelo" es un componente esencial del ecosistema que se busca proteger.* *21. El un análisis de sensibilidad visual para determinar el impacto real sobre el componente paisaje.* *23. Finalmente, llama la atención que se concluya, como con casi todos los componentes, que estas actividades y obras no permitidas en estas Áreas generan un impacto "no significativo", entre otras justificaciones, porque las obras abarcan "sólo el 0,24% de la superficie total del área de preservación ecológica".* *29. (...) Este proceso favorece procesos de erosión y en consecuencia pérdida de suelo. La realización de siembras y labores de mantenimiento adecuadas evitan eficazmente este problema.* *30. (...) Adicionalmente , se solicita entregar esta información en formato kmz, con el fin de facilitar la fiscalización y verificar que los ambientes concuerden para replantar.* *31. (...) Se debe señalar que en este tipo de proyectos existe consenso (y así lo señala el propio informe) de que el principal efecto es sobre la alteración de los paisajes naturales y la influencia directa o indirecta que esto supone sobre las especies, perdida y deterioro de los hábitats y la mortalidad de la fauna, genera una pérdida y deterioro de este componente – fauna -,*	I.M. Lo Barnechea Of. ORD. N° 073/2021 del 17.02.2021

relacionado con la implantación de esta infraestructura sobre el paisaje y la actividad que generan las plantas solares. *(…) Por ejemplo, la Unión Española Fotovoltaica ha propuesto en sus proyectos un vallado que permita el paso de aves y otros animales, asegurando la conectividad y la continuidad y evitando la fragmentación de los hábitats naturales de las especies locales.* *32. El Titular deberá proponer medidas que eviten o disminuyan el efecto sobre la mortalidad de la fauna. Este es considerado el segundo impacto más común de la energía solar, si bien su incidencia está determinada por las propias características de los proyectos y no es homogénea en todos ellos. Afecta principalmente a las aves y normalmente está asociada a colisiones contra las infraestructuras (paneles solares, cerramientos, torres, edificaciones, etc.), y a la incidencia del flujo de calor producido por los paneles solares que se instalan. Como cualquier otro tipo de mortalidad por infraestructuras, su influencia es mayor cuando es acumulativa y actúa sobre especies longevas, con bajas tasas de renovación, raras, con problemas de conservación o en poblaciones aisladas, teniendo además en consideración la calidad de área protegida del territorio donde se inserta el proyecto, colindante a un santuario de la naturaleza y considerada un área de valor natural.* *33. El Titular debe presentar medidas de mitigación respecto del componente ambiental "Paisaje" siendo el más afectado por el proyecto en evaluación, según se señala en el propio informe. Lo anterior, se solicita debido a que las medidas de mitigación, reparación y compensación no se ven reflejadas en este capítulo.* *34. De acuerdo a lo indicado en diversos estudios, existe una especie de Golondrina de mar, la cual podría tener sitios de reproducción y nidificación en la Cordillera de la zona central, estas aves usualmente caen por la contaminación lumínica entre otras causas. Si bien no fue una especie registrada en el estudio, podría ser una especie afectada por la construcción y operación de este proyecto. Además de esta especie podría haber otras afectadas, por lo que se solicita:* *a) Considerar medidas de mitigación adicionales a las ya planteadas para disminuir el riesgo en la mortandad de aves, y* *b) Determinar posibles sectores de anidación de esta especie y así evaluar zonas de protección.* *37. Con la finalidad de evaluar la totalidad de las medidas propuestas y la superposición entre ellas se solicita:* *a) Entregar en formato shp y kmz la siguiente información:* *i. Obras del proyecto* *ii. Área de influencia de: flora y vegetación, fauna, paisaje, suelo, áreas protegidas, arqueología.* *iii. Evaluación de impacto* *iv. Unidades/Formaciones vegetacionales*	

v. Sectores en que se implementarán las medidas del capítulo 7 por componente *vi. Sectores donde se realizará el impacto proyectado según componente* *b) En el caso de haber superposición de impacto significativo por componente, se solicita que las medidas a realizar contemplen no solo la remediación, protección, compensación, rehabilitación – según corresponda – del componente, sino que además, se establezcan medidas para los impactos acumulativos y sinérgicos provocados por la confluencia de componentes ambientales impactados.* *40.Se solicita que cada informe de seguimiento de variables ambientales relevantes sea entregado a la Municipalidad de Lo Barnechea, al momento de oficiar a la SMA.* *42. Se solicita que se establezca como compromiso ambiental voluntario el acceso a la información generada por la estación meteorológica a la Municipalidad de Lo Barnechea, ya sea de forma directa e inmediata con datos en línea.* *46. Se solicita que el Titular se comprometa a enviar a la Municipalidad de Lo Barnechea cada informe emitido hacia la SMA, CMN, CONAF, SAG, y cualquier entidad gubernamental de las que haya participado en este proceso de evaluación, especialmente los informes de seguimiento y monitoreo ambiental.* *48. El Titular, luego de aprobada la RCA, en un plazo no mayor a 30 días hábiles, deberá entregar a la Municipalidad de Lo Barnechea través de la oficina de partes, en formato digital y físico:* *a) Una planilla con la totalidad de los compromisos ambientales asumidos para esta comuna, con una carta gantt de su ejecución.* *b) Una planilla con las Medidas de mitigación, compensación, reparación, etc., a realizar en la comuna con su respectiva carta gantt.* *c) Una planilla con el listado, caracterización y descripción de los Informes de seguimiento de las variables ambientales relevantes que afectan a la comuna, donde se incorpore la metodología a utilizar.* "*49. Respecto del compromiso ambiental voluntario (CAV) "Descompactación y acondicionamiento de suelo", se aclara que la descompactación y acondicionamiento del suelo son actividades de la fase de cierre y posteriores al desmantelamiento de las obras temporales, que no deben considerarse un compromiso ambiental voluntario, sino una obligación del Titular de dejar el terreno del proyecto en condiciones de línea de base o previo a la intervención."* *54. (...) acompañar un informe técnico favorable del Servicio Agrícola y de la Secretaría Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo que autorice.*	

55 "Se solicita al Titular presentar un análisis de sensibilidad del paisaje, de modo de demostrar la afectación del paisaje, declarado por el PRMS como patrimonio paisajístico." *57. En el punto 10.3.5.7 Ley N°20.920/2016 (REP) considerar en el proceso de desmantelamiento el reciclaje de todos los elemento que en ese entonces pueda ser reciclado, no solo los paneles.* *56. Finalmente, para el análisis del proyecto, se debe tener en consideración el Dictamen N°E39766/2020, la Contraloría General de la República, en el cual se pronuncia respecto de proyectos ubicados en un área que el Plan Regulador Metropolitano de Santiago -PRMS- definida como 'área de preservación ecológica', como es el caso de este proyecto, y que debe entenderse emplazado en un 'área colocada bajo protección oficial'. Asociado a lo anterior se solicita:* *Aclarar expresamente como este proyecto es compatible para emplazarse en una zona de preservación ecológica, según el tipo de zonificación que presenta el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).* *58. En punto 10.2.2, relativo a la OGUC, se cita su Art. 2.1.29 (que señala que en el área rural de los planes reguladores metropolitanos las instalaciones y edificaciones con uso de suelo Infraestructura estarán siempre admitidas), y se concluye que, dado que la OGUC es un instrumento de superior jerarquía que los instrumentos de planificación territorial, esto debe ser respetado por el PRMS. Sin embargo, con ello se desconoce que el proyecto se emplaza mayormente no en un área rural simple, sino en un área protegida, como lo estableció la Contraloría General de la República en el ya citado Dictamen N°E39766, de fecha 30.09.2020, la cual cuenta con restricción a los usos y actividades, que sí deben ser respetados.* *Por otra parte, es necesario reiterar que el proyecto contempla otras edificaciones con usos distintos a Infraestructura, que no corresponden a lo citado del Art. 2.1.29 de la OGUC, y que aunque sean temporales, deben ajustarse a lo establecido en el Art. 8.3.1.1. del PRMS y deberán contar también con el Informe Favorable de la SEREMI MINVU, como condición para obtener el permiso de edificación respectivo de la Dirección de Obras Municipales. Por lo señalado, se solicita rectificar lo afirmado.* *59. En punto 10.2.3, relativo al PRMS, se solicita igualmente rectificar su texto en los términos indicados para el punto 10.2.2.* *60. Analizar aplicabilidad de DS N°4/2009 MINSEGPRES, reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas, toda vez que en el proyecto se habla de las fosas sépticas como instrumentos de tratamiento de aguas servidas.* *13.1 Permiso Ambiental Sectorial Mixto N°138* *61. Respecto del agua que se infiltrará, proveniente de las Fosas Sépticas con infiltración:* *a. Se solicita señalar cual es la calidad esperada del agua a infiltrar y,*	

b. Generar un plan de monitoreo sobre la calidad del agua a infiltrar *13.2 Permiso Ambiental Sectorial Mixto N°160* *62. Este Anexo se adecúa al Art.160, letra b), del Reglamento mencionado, de conformidad al Art 55° de la LGUC para obtener permiso de construcciones fuera del límite urbano, pero se solicita complementar con lo requerido específicamente en este caso, en que el proyecto se emplaza en Área de Preservación Ecológica y en Zona Minera del PRMS, con condiciones especiales de usos de suelo y actividades restringidas.* *63. En punto 1, Tabla 1-1, se indica que todas las instalaciones y edificaciones corresponden al tipo de uso "Equipamiento", lo que se solicita corregir, ya que de acuerdo a los Art. 2.1.24., 2.1.25., 2.1.27., 2.1.28. y 2.1.29. de la OGUC, las obras temporales denominadas "Instalación de Faenas", tienen usos de suelo Residencial y otros, y las obras permanentes corresponden al uso de suelo Infraestructura y equipamiento asociado."*	
"El proyecto se encontraría inserto en un santuario de la naturaleza y en un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad, situaciones que no fueron abordadas en los antecedentes presentados, y por lo tanto no se hace cargo de los posibles efectos e impactos sobre estos aspectos."	SEREMI de Agricultura Of. ORD. N° 46 del 17.02.2021
"El proyecto no aborda en profundidad la predicción y evolución de potenciales impactos toda vez que se sitúa sobre un área colocada bajo protección oficial, y en virtud de ello se solicita por parte del Titular evaluar en profundidad la intervención que significa el proyecto en términos del Art. 11 letra e) sobre el valor paisajístico, complementando este análisis con ilustraciones, fotomontajes, u otros medios audiovisuales de las obras asociadas al proyecto sobre el terreno y sus cuencas visuales determinadas e el EIA y en lugares de mayor tránsito vehicular y peatonal y exposición visual."	Gobierno Regional Of. ORD. N° 477 del 04/03/2021
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
5. Se recomienda integrar la NCh N°3562/2019 para la Gestión de los Residuos de la Construcción, en etapa de construcción y de cierre del proyecto. *6. Sin embargo, cabe señalar que varias de las edificaciones temporales y permanentes requerirán obtener permiso de edificación de la Dirección de Obras Municipales,* *Se solicita abordar este aspecto y aclarar cuál es la situación proyectada para las obras permanentes.*	I.M. Lo Barnechea Of. ORD. N° 073/2021 del 17.02.2021
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
"Declarar cuál es el origen del agua para las actividades de los CAV descritos en Tabla 11-6 y 11-9. *En caso de que las actividades de los CAV descritos en Tabla 11-6 y 11-9, intervengan cauces, se solicita al Titular describir las obras, indicar las*	DGA Of. ORD. N° 202/2021 del 18/02/2021

Coordenadas UTM (m) Datum WGS84 y presentar los antecedentes técnicos y formales de los PAS de competencia DGA que le sean aplicables."	
Otros: Está contenido en el EIA.	
"*Deberá cumplir el Decreto Supremo Nº 75 de 1987 Ministerio de Transportes que establece que los vehículos que transporten desperdicios, arena, tierra, ripio u otros materiales, ya sean sólidos o líquidos, que puedan escurrirse o caer al suelo, estarán construidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. En zonas urbanas, el transporte de material que produzca polvo, tales como escombros, cemento, yeso, etc. deberá efectuarse siempre cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas de plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema que impida su dispersión al aire.* *Se deberá dar cumplimiento al Decreto Nº 18 de 2001 y sus modificaciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, el cual prohíbe la circulación de vehículos de carga por las vías al interior del Anillo Américo Vespucio."*	Seremi de Transporte Of. ORD. N° 4205/2021 del 19.02.2021
"*Tener presente la obtención de la Calificación Sectorial correspondiente a establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el art. 4.14.2 del D.S. 47/92 del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción*."	MINVU, Of. ORD. N° 763 del 09/03/2021
"En la aplicación del PAS Artículo 156, a partir de lo cual se identifican 69 atraviesos. Al respecto, se solicita diferenciar todos los atraviesos subterráneos de los atraviesos en superficie."	DOH Of. ORD. N° 108/2021 del 27/01/2021
"Respecto a la predicción, evaluación de los impactos sobre el ecosistema y las posteriores medidas de manejo ambiental y/o medidas de mitigación, reparación o compensación, y que estas sean apropiadas, se solicita tener presente las distintas modelaciones sobre el cambio climático ."	CONAF Of. ORD. N° 24-EA del 18/02/2021
"De la revisión del Informe de Patrimonio Arqueológico, se concluye que no fueron prospectados los sectores vinculados a las actividades de relocalización, repoblación o reforestación, indicadas en el PAS 153 y en Anexo 7-1, Plan de medidas de Vegetación y Flora del proyecto. El CMN solicita que se ejecute una inspección visual arqueológica de estas áreas, durante este proceso de evaluación ambiental. En consideración de la existencia de contextos arqueológicos de alta singularidad en el área, se solicita que las transectas no tengan una separación mayor a 25 m entre cada una de ellas. Para la elaboración del informe se recomienda seguir el procedimiento establecido en la "Guía de Monumentos Nacionales Pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA". *http://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/guias/guia_monumentos_060213.pdf"*	CMN Of. ORD. N° 1014 del 05/03/2021

3.7.2. **Con relación a la Adenda**

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
"*Se debe instalar señal de prioridad RPO-2 PARE en camino privado con Ruta G-141.* *Se debe instalar señales de precaución advirtiendo fa entrada y salida de camiones en fa Ruta G-141 al llegar al camino privado.* *En base a los puntos señalados anteriormente, se debe fundamentar los supuestos utilizados para calcular los flujos generado por el proyecto y la proyección de los flujos a los diferentes escenarios.* *Respecto a este anexo (vialidad), parece correcto aumentar la seguridad vial de las rutas utilizadas para el traslado de los vehículos y camiones, pero, no se puede determinar el verdadero impacto producido y las medidas que lo mitiguen en cuanto no se subsanen las observaciones realizadas al estudio de Impacto Vial.* *Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021, de la Región Metropolitana de Santiago (ERD):* *Lineamiento Estratégico: Santiago - Región Integrada e Inclusiva Objetivo estratégico: Incentivar la recuperación y valorización de identidades territoriales al interior de la Región.* *En relación con este Objetivo Estratégico, se reitera que el área de influencia del proyecto se encuentra en un Área de Preservación Ecológica de relevancia regional, dispuesta en el Instrumento de Planificación Territorial vigente. Por lo tanto, se solicita aclarar la manera bajo la cual se compensa equivalentemente el impacto de este bien natural para la comuna de Colina*.	I.M. de Colina Of. ORD. N° 1014 del 05/03/2021
"*Adicionalmente, se informa que el Municipio de Lo Barnechea está trabajando en desincentivar la construcción de fosas sépticas como soluciones definitivas de saneamiento dada la contaminación que conlleva infiltrar agua con alta carga orgánica.* *Se solicita aclarar si en la estimación de emisiones del proyecto se han contemplado las actividades asociadas al CAV "Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción". En caso de no haber sido consideradas, se solicita realizar una nueva evaluación de calidad del aire utilizando los datos correctamente.*	I.M. Lo Barnechea Of. ORD. N° 92/2022 del 25.02.2022
"El proyecto no aborda en profundidad la predicción y evolución de potenciales impactos toda vez que se sitúa sobre un área colocada bajo protección oficial, y en virtud de ello se solicita por parte del Titular	GORE Of. ORD. N°493/2022 del 21.02.2022

evaluar en profundidad la intervención que significa el proyecto en términos del Art. 11 letra e) sobre el valor paisajístico, complementando este análisis con ilustraciones, foto-montajes, u otros medios audiovisuales de las obras asociadas al proyecto sobre el terreno y sus cuencas visuales determinadas en el EIA y en lugares de mayor tránsito vehicular y peatonal y exposición visual." *"De acuerdo a la vinculación del proyecto con esta Estrategia de Biodiversidad presentado por el Titular y de además tomando en cuenta los siguientes puntos: De acuerdo al Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), el proyecto se emplaza en un "Áreas de Preservación Ecológica", correspondiente a una importante zona de valor natural de la Región. Estas, según la ordenanza del PRMS, corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico (Art. 8.3.1.1 Ordenanza PRMS). El mismo artículo de la ordenanza indica que en estas Áreas se permitirá el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su uso a los fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación. A su vez, de acuerdo al dictamen N° E39766N20 del 30-09-2020 de la Contraloría General de la República, se indica que una disposición vigente de un instrumento de planificación territorial – IPT - que defina una zona como área de protección de valor natural, constituye una norma de carácter ambiental emanada de la autoridad habilitada a través de la cual se adscribe a dicha zona a un régimen de protección especial, debiendo considerarse a la misma, por consiguiente, dentro de la categoría de "área colocada bajo protección oficial", en conformidad con el artículo 10, letra p), de la ley N° 19.300, para efectos de su ingreso al SEIA. En este sentido se ha considerado que el destino que se le otorgará al suelo, en el práctica, dista de lo mencionado en la Ordenanza del PRMS, y no se ajusta a un uso científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, a los cuales se reduce y restringe."* *"Según la ordenanza del PRMS, en las Áreas de Preservación Ecológicas, en la cual se emplaza el Proyecto, como se ha indicado, se permitirá el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su uso a los fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación (Art. 8.3.1.1). Por lo que, en la práctica, el objetivo del proyecto no se ajusta a lo indicado en esta Ordenanza, pese a lo indicado en el Art. 2.1.29 de la OGUC. Se agrega que el Dictamen de la Contraloría de Fecha 30-09-2020, Nº E39766N20, Medio ambiente, área de preservación ecológica, áreas bajo protección oficial, proyectos, evaluación de impacto ambiental, permisos de edificación, define:*	

El artículo 8.3.1.1 del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), dictado al amparo del antiguo artículo 2.1.18., define "Áreas de Preservación Ecológica" como "aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico. *En este orden de consideraciones, el PRMS, encontrándose habilitado a la razón, definió áreas de protección de valor natural bajo la denominación de "áreas de preservación ecológica", las que, por consiguiente, constituyen áreas colocadas bajo protección oficial para los efectos de lo previsto en la letra p) del artículo 10 de la ley N° 19.300, como lo indicó el citado oficio N° 16.557, de 2019, de la Contraloría Regional Metropolitana de Santiago, interpretación que deberán respetar e incorporar en sus actuaciones tanto el SEA como la SMA."* *"En este sentido, la jurisprudencia de este Organismo de Control contenida en el dictamen N° 59.686, de 2016 y dictamen Nº E39766N20, de 2020, ha indicado que para que se esté en presencia de un área puesta bajo protección oficial, se requiere de un acto formal de la autoridad competente en el cual se declara la voluntad de sujetar un bien o una zona determinada a un régimen jurídico de protección ambiental previsto en el ordenamiento."* *Desde este punto de vista si bien el proyecto se localiza en un área rural, el área rural donde se localiza se encuentra protegida oficialmente de acuerdo a lo dicho y determinado por dicho dictamen de la Contraloría. Lo que reafirma lo establecido en el primer párrafo.* *Por todo lo anterior, revisado aspectos de la Estrategia Regional de Desarrollo, Estrategia Regional de la Conservación de la Biodiversidad, y la Compatibilidad Territorial, lo dispuesto en los artículos 1 letra p) sobre la Preservación de la Naturaleza, 8 inciso tercero y 9 ter de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y los artículos 24 inciso cuarto, 33 y 34 del Decreto N° 40 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y dictamen de la contraloría Nº E397766N20; el Gobierno Regional Metropolitano considera que el proyecto no se ajusta a los usos destinados a las Áreas de Preservación Ecológica, se solicita al Titular un pronunciamiento al respecto."*	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
"*se debe tener en cuenta que es fundamental exhibir dentro del presente proceso, la documentación que demuestre que se está efectuando el trámite de regularización de la factibilidad sectorial de acceso vial correspondiente, en el punto en que el camino de uso privado Santa Filomena se conecta a la Ruta G-141."*	MOP Of. ORD. N° 6/2022 del 25/02/2022
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	

"En relación a la respuesta 3.7.2 de la ADENDA, se indica y se reitera que el área de influencia debe extenderse a las zonas que el Titular consideró para la relocalización de fauna descritas en el anexo 18 de la ADENDA."	Seremi de medio Ambiente Of. ORD. N° 166/2022 del 28.02.2022
"Se solicita relacionar lo señalado en el acápite Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto o actividad, con el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación necesario para los recursos hídricos. Esta información debe ser complementada con el objetivo de verificar si las medidas son las adecuadas para evitar, atenuar, reparar o compensar los impactos ambientales ocasionados al componente hídrico superficial y subterráneo del medio físico producto de la actividad.	DGA Of. ORD. N° 166/2022 del 28.02.2022
Otros: Contenido en Adenda	
"De acuerdo con el art. 55° de la LGUC, el Titular del proyecto requerirá contar con informes favorables de la Seremi de Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola Ganadero, previo a las autorizaciones que pueda otorgar la DOM."	I.M. Lo Barnechea Of. ORD. N° 92/2022 del 25.02.2022

3.7.3. **Con relación a la Adenda Complementaria**

Tabla 3.7.3 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda Complementaria	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
"*Respecto al punto 1.3.5.14. del anexo 13, al criterio de "intensidad" del impacto "Alteración de Área de Preservación Ecológica", se le otorgó una puntuación de 4 (el máximo es 8), lo que según el Titular se justifica por el pequeño porcentaje que representa la superficie del área de influencia del proyecto respecto a toda el Área de Preservación Ecológica de la comuna de Lo Barnechea. Sin embargo, de acuerdo con la metodología utilizada para la evaluación del impacto, el criterio de intensidad no se refiere a proporciones de superficie de impacto, sino que a un grado del impacto en sí mismo. Por lo tanto, se solicita al Titular reevaluar el impacto de "Alteración de Área de Preservación Ecológica" en las fases de construcción y operación, considerando una intensidad con valor 8, ya que esta categoría se define en los siguientes términos: "Cuando la afectación o posible destrucción es muy alta, pero no total", tal como sucede en el caso en cuestión."* "*Respecto a la línea de base de áreas protegidas y sitios prioritarios, se solicita tener presente que, mediante Ordinario Alcaldicio N°793/2022, este Municipio solicitó la declaración de humedal urbano del "Estero del Arrayán y sus afluentes", cuya solicitud fue declarada admisible mediante Resolución Exenta N°33, de 22 de marzo de 2022, de la SEREMI de Medio Ambiente de la Región Metropolitana. Por consiguiente, dado que este humedal está próximo a ser declarado humedal urbano, se solicita indicar la distancia del Proyecto respecto del "Estero del Arrayán y sus afluentes*".	I.M. Lo Barnechea Of. ORD. N° 129/2023 del 24.03.2023

"Además, se solicita al Titular analizar la instalación del servicio de monitoreo de calidad del aire con al menos un sensor durante al menos un año en etapa de operación en Fundo Santa Filomena, compartiendo los datos en línea con la Municipalidad de Colina, Dirección de Medio Ambiente. Informar al Titular que, para efectos de comunicación con la Oficina Agrícola de Colina, deberá contactarse con medioambiente@colina.cl." "*Se pone en antecedente y conocimiento que existe un reciente dictamen N O E 281581 N22 de la contraloría que cambian los criterios de aplicación para las Áreas de Preservación Ecológica APE, en el sentido que el artículo 55 LGUC no puede prescindirse de la regulación territorial vigente ya que vulneraría art.34 LGUC y 2.1.7 OGUC, y se reitera que este proyecto debe contener un informe favorable del MIMVU con respecto al cambio de uso de suelo."*	I.M. de Colina Of. ORD. N° 170 del 21/03/2023
"*De la revisión del documento citado anteriormente y los antecedentes otorgados se reitera íntegramente todos los aspectos revisados en relación a la Estrategia de Regional de Desarrollo, La Estrategia Regional de la Conservación de la Biodiversidad y la compatibilidad Territorial, según lo dispuesto en los artículos 1 letra p) sobre la preservación de la Naturaleza, 8 inciso tercero y 9 ter de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales de Medio Ambiente, y los artículos 24 inciso cuarto, 33 y 34 del Decreto N° 40 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y dictamen de la contraloría N° E397766N20, este Gobierno Regional Metropolitano considera que el proyecto no se ajusta a los usos destinados a las Áreas de Preservación Ecológica por lo que se pronuncia de forma desfavorable sobre su ejecución*."	GORE Of. ORD. N°493/2022 del 28.03.2023
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
Respecto del proyecto en evaluación, cabe señalar que esta corresponde la 5ta vez que se somete a evaluación. Considerando la presentación realizada por el Titular en el año 2016, en aquella oportunidad se dio cuenta del hallazgo de una especie vegetal, Tristagma leichtlinii, que se encuentra descrita para la RMS como Extinta. *En la presente evaluación, no se hace referencia a esta información, sin embargo, se propone ejecutar el PAS 146 al sur de este hallazgo, en un polígono cuyo acceso no fue descrito, lo cual no permite asegurar que no existiría afectación sobre esta especie y/o que se produzcan los efectos características y/o circunstancias del Art 11 letra b) sobre ella o sobre su área de influencia.*	Seremi de Agricultura Of. ORD. N°119/2023 del 23.03.2023
"Teniendo presente que el Dictamen N°E39766/2020 de la CGR establece que el área donde se emplaza en proyecto corresponde a un área protegida oficialmente, se solicita al Titular señalar de qué manera de hace cargo del impacto que podría tener sobre los objetivos del PRMS (Art. 8.3.1.1 Área de Preservación Ecológica) tales cómo asegurar el equilibrio y	Minvu Of. ORD. N° 832 del 05/04/2023

calidad del medio ambiente, así como preservar el patrimonio paisajístico."	

3.7.4. **Con relación a la Adenda Extraordinaria**

Tabla 3.7.4. Observaciones con relación a la Adenda Extraordinaria que no fueron consideradas en el Informe Consolidado de Evaluación (ICE)

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
• "*Sin embargo, respecto del referido Anexo 04, la Dirección de Sostenibilidad observa que en éste no se presenta ningún mapa asociado a la litología, lo que representa una omisión en la entrega de información. Adicionalmente, es necesario señalar que siguiendo la metodología a la que se apega el Titular del Índice de Susceptibilidad (IS) según Lara (2007), define que el estudio debe realizarse a escala de hoya hidrográfica. Sin embargo, el "Informe de Remoción en Masa Adenda Extraordinaria EIA Parque Solar Cordillera", presentado en el Anexo 04, no considera esta extensión en el análisis. Es importante señalar que, los procesos de remoción en masa pueden abarcar áreas superiores a las estudiadas, y por ello, la elección del área de estudio para estos procesos gravitacionales, como son los fenómenos de remoción en masa debe basarse en criterios técnicos sólidos y consideraciones específicas de la geomorfología y geología del área en cuestión. En consecuencia, este municipio no se pronuncia conforme con la respuesta dada por el Titular sobre esta observación*." Al respecto mencionar que en el Anexo 4 de la Adenda Extraordinaria el Titular responde la observación 3.1, puesto que concluye en base a resultados el grado de susceptibilidad de ocurrencia de Procesos de Remoción en Masa del AI. Además, el SERNAGEOMIN se pronuncia conforme a la Adenda Extraordinaria en su Ord. N° 999 de fecha 16 de abril de 2024.	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, Of. ORD. N° 173 de fecha 16 de abril de 2024.
• "*En relación con esta respuesta, la Dirección de Sostenibilidad, observa que la tabla 8-13 del Anexo 08 de la primera Adenda, contiene información desactualizada que incluye datos referidos ONEMI, organismo que ya no existe como organismo técnico del Estado. Además, en dicha tabla el Titular menciona lo siguiente: • "El emplazamiento de las instalaciones de faenas se realizará fuera de las áreas con riesgo de flujos de barro y avalanchas." • "Se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del Titular." Sin embargo, la Dirección de Seguridad Pública, junto con la Dirección de Sostenibilidad, observan que en el "Informe de Remoción en Masa Adenda Extraordinaria EIA Parque Solar Cordillera", presentado en el Anexo 04, no se identifican de forma clara las áreas de riesgo por flujos de barro y avalanchas, ni las zonas de seguridad y vías de evacuación, necesarias para el desarrollo de los planes de evacuación que debe incorporar el proyecto en su Plan de Contingencias y Emergencias, para las fases de construcción, operación y cierre.*	

Adicionalmente, se observa que, en las acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia propuestas por el Titular en el "Plan de Contingencias y emergencias" señalado, no se detallan de forma precisa dichas acciones, dejando de manera genérica la indicación de que "se dará aviso a las autoridades", sin especificar, por ejemplo, ante qué escenarios específicos se debe dar aviso ni a qué autoridades se informará. De igual manera, en el caso del "centro de asistencia", no indica dónde deberá ser trasladado el personal, ni cómo, considerando que la ubicación del proyecto se encuentra a gran distancia del centro de salud más cercano. *El Titular presenta un Plan de Contingencias y emergencias que consideramos incompleto e insuficiente, tanto respecto de las acciones de prevención como de las acciones de emergencia. A este respecto, es importante señalar que es de crucial importancia contar con un Plan de Contingencias y emergencias sólido y detallado para la prevención y gestión de emergencias, especialmente en un proyecto de esta envergadura y ubicación geográfica. Un plan de evacuación bien estructurado no solo garantiza la seguridad y el bienestar del personal involucrado en el proyecto, sino también de su infraestructura. La falta de especificidad y detalle en las medidas propuestas para el control de emergencias podría resultar en una respuesta inadecuada o tardía ante situaciones críticas, poniendo en riesgo la vida y la integridad de las personas y el entorno natural*." Al respecto mencionar que el plan de contingencia y emergencia es actualizado en función de lo establecido por el Titular en el proceso de evaluación (ver acápite 8 del presente ICE), además, el SERNAGEOMIN se pronuncia conforme a la Adenda Extraordinaria en su Ord. N° 999 de fecha 16 de abril de 2024 indicando que se debe: "*1. Actualizar la tabla 8-1 "Riesgos identificados" extendiendo el riesgo de remoción en masa a las fases de construcción y cierre. 2.Incluir las conclusiones del anexo 4 "Informe de remoción en masa", de la adenda complementaria excepcional, en la tabla 8-13 asociada al riesgo de remoción en masa especificando el tipo de remoción en masa y la parte, obra o acción que podría verse afectada (es decir, zonas que tienen un IS>=50%)."* • "*Respecto de la Observación N°3.9, relacionada con el "Recurso Hídrico", el Titular señala en su respuesta que "el recurso hídrico intervenido por el proyecto se restringe solamente a seis cauces (6) interceptados por caminos que requieren implementar un baden y para lo cual ha solicitado el PAS 156 correspondiente." Sin embargo, la Dirección de Sostenibilidad observa que en el documento en que se presenta el PAS 156 se indican ocho (8) atraviesos de cauces. Adicionalmente, en dicho PAS y en el KMZ adjunto en el Apéndice del Anexo 14 correspondiente al PAS 156 (parte 2)/C. Hidrología/ Apéndice III_Rev.0, la descripción de los cruces no se condice con lo indicado en el documento anteriormente individualizado, ya que en éste*	

mencionan cruces que no se ven reflejados en el Documento mencionado y KMZ asociado, en el que se señala que afectarán 11 cauces, no ocho (8) como mencionan en el documento del PAS 156, ni seis (6) como mencionan en la respuesta 3.9 de la Adenda Complementaria." Al respecto en el apéndice del Anexo 14 PAS 156 parte 5 de la Adenda Extraordinaria, en el KMZ se verifican los ocho atraviesos. Al respecto DGA menciona en su Ord. N° 474 de fecha 15 de abril de 2024 menciona: "*En relación con los antecedentes técnicos y formales presentados por el Titular para el proyecto "Parque Solar Cordillera", al proyecto le es aplicable el PAS del Art. 156° del RSEIA, de competencia de la DGA, para las siguientes obras* ***ocho obras*** *de modificación de cauce, presentados en los Anexos Anexo 14. Actualización PAS 156 (1 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (2 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (3 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (4 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (5 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (6 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (7 de 7) de la Adenda Extraordinaria: i. ii. iii. iv. v. Badén – Quebrada C46 Badén – Quebrada C58 Badén – Quebrada C64 Badén – Quebrada C71 Badén – Quebrada C73 vi. vii. viii. Badén – Quebrada C74 Badén – Quebrada C74B Badén – Quebrada C80*". • "*En relación con las Líneas de Base del proyecto, se reitera la necesidad de que el proyecto considere en su Línea de Base de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios la solicitud de declaración de humedal urbano del "Estero del Arrayán y sus afluentes" que realizó este Municipio mediante Ordinario Alcaldicio N°793/2022, la que fue declarada admisible mediante Resolución Exenta N°33, de 22 de marzo de 2022, de la SEREMI de Medio Ambiente de la región Metropolitana. Dado que este humedal está próximo a ser declarado humedal urbano, se debería indicar la distancia del Proyecto respecto del "Estero del Arrayán y sus afluentes". Además, es de suma importancia su inclusión en el área de influencia del Proyecto, ya que el Titular en el PAS 156 declara que va a intervenir 8 quebradas que son afluentes del Humedal. A su vez, indican en el Anexo 13 – CAV-2 Plan de monitoreo y evaluación de la red de drenaje natural superficial que "La elección de dichos puntos obedece a las descargas de las quebradas del área de proyecto al cauce de la quebrada El Arrayán, así como al fondo de quebrada del Estero Arrayán aguas abajo del emplazamiento de obras.", lo que confirma que puede haber una posible afectación al Humedal Estero del Arrayán y sus afluentes, y que por tanto debería ser considerado e incorporado dentro de las líneas base y áreas de influencia del proyecto*." • "*En relación con la respuesta que da el Titular a la Observación N°6.2, relacionada con el Impacto en el Área de Preservación Ecológica en que se emplaza el Proyecto, que constituye un área protegida oficial, la Dirección de Sostenibilidad observa que el estudio de evaluación de*	

impacto ambiental que se presentó en el Anexo 23 de esta Adenda, no aborda al "ecosistema" como un objeto de protección del Área de Preservación Ecológica. Por tanto, no se analiza la afectación que el proyecto podría causar a la biodiversidad de este nivel organizacional, ni sus posibles impactos."

En este sentido, no se considera la fragmentación ni la pérdida de la conectividad de los ecosistemas que el proyecto generaría en el Área de Preservación Ecológica, por lo que se consideran insuficientes las medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas por el Titular (Anexo 10 y Anexo 12 de la adenda extraordinaria). En la misma línea, esto tiene relación con la respuesta de la pregunta 7.2 de esta Adenda, en la que el Titular no justifica satisfactoriamente el hecho de no haber incluido las microcuencas del Área de Preservación Ecológica como objetos de protección, ya que el criterio utilizado por el Titular respecto del porcentaje de caudal tributable a los ríos Mapocho y Maipo no corresponde a un criterio de selección de objetos de protección. Así, el Titular no contempla como objetos de protección las características del sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad ChacabucoPeldehue, el que corresponde a cabecera de cuenca.

- "*En la respuesta del Titular a la Observación 7.2, en la Tabla 7-4 – "Compromisos voluntarios de fauna, suelo y calidad del aire", específicamente respecto de la "Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción y cierre", la Dirección de Sostenibilidad observa que el Titular no especifica el tipo de maquinaria con la cual realizará "la intervención mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar infiltración" y el modo de operación con que se realizará. Respecto de ello se destaca que es importante contar con esta información ya que el tipo de maquinaria y las condiciones de humedad presentes en el suelo en el momento de la intervención pueden determinar si se cumple con el propósito, o en su defecto, se deriva en perturbaciones que podrían empeorar la estructura y porosidad del suelo.*

  Asimismo, en el Capítulo 3 - Línea de Base, EIA Parque Solar Cordillera, acápite 3.16.4.3 - Determinación de la calidad visual en el área de influencia, ítem iii. - Valoración de la calidad visual por unidad de paisaje, Tabla 3-156. - Calidad visual de las unidades de paisaje. En la Unidad de Paisaje 2 – UP2, pues no se considera la presencia de agua tanto en el periodo estival como invernal en el Estero del Arrayán y todas las quebradas (Quebrada Arenales, Quebrada Valle Largo y Quebrada Barros Negros) y riberas (sin nombres) que desembocan en este mismo y que están ubicadas en dicha unidad de paisaje. De la misma forma en la UP3, se debe considerar la presencia de agua en la Quebrada Contadero y la quebrada (sin nombre) dispuesta en paralelo y ubicada inmediatamente al este de esta última (33.217155°S, 70.435377°W). Además, en los atributos estéticos UP1, UP2, y UP3, se debe considerar la diversidad de formas (producto de la geomorfología de la zona), colores (que derivan de la vegetación, el relieve, los tipos

de suelo, el contraste del cielo, la nubosidad, la iluminación y las sombras) y texturas (que resultan de la granulometría que puede presentar esta zona en sus diferentes altitudes), además de la presencia de nieve durante el periodo invernal." • "*En la observación N°8.1, en la que se requiere que el Titular proponga un plan de contingencias y emergencias en caso de precipitaciones para evitar una afectación del sector a raíz de las instalaciones del proyecto, éste da respuesta incorporando la Tabla 8-1. "Medidas de prevención de contingencia - precipitaciones extremas", la que señala corresponde a "las medidas en caso de precipitaciones para evitar una afectación del sector a raíz de las instalaciones del proyecto". Respecto de esta respuesta se observa que el Titular no presenta un plan de contingencias y emergencias en caso de precipitaciones en la tabla señalada, ya que entrega acciones que no se relacionan entre sí, tampoco indica qué acciones se realizarían primero, ni indica responsables, y, además, no responde a la metodología que debe ir en un "Plan" de emergencias y contingencias, ya que no existe un flujo de acción determinado ni específico, por lo que no se puede considerar un "Plan" de emergencia y contingencias para el caso de precipitaciones*." • "*En la observación N°9.1 se solicita que el Titular actualice el Anexo 15 de la Adenda Complementaria, en caso de corresponder dadas las observaciones realizadas, el Titular da respuesta señalando que "en el Anexo 12 de la presente Adenda se entrega una versión actualizada del plan de seguimiento". Respecto de dicho Anexo 12, denominado "Actualización Plan de seguimiento Adenda Extraordinaria EIA Parque Solar Cordillera", en el punto 1.2 "Plan de Seguimiento" se presentan las tablas correspondientes al seguimiento de las medidas asociadas a los impactos ambientales declarados, en relación con ellas la Dirección de Sostenibilidad observa que, las referidas tablas no identifican la fase del Proyecto en que se generará el impacto.* *En relación con el punto 1.2.3 del Anexo 12, denominado "Patrimonio Arqueológico", en el que se incorporan las fichas correspondientes al seguimiento de las medidas de dicho patrimonio, la Dirección de Sostenibilidad hace presente que el Titular indica que para este componente se han consultado 3 medidas, sin embargo, solo indica y propone planes de seguimiento para 2 medidas*." • *"1. En la observación N°10.1, se solicita al Titular actualizar la Ficha Resumen, para cada fase del proyecto o actividad, sobre contenidos a que se refieren las letras c), f), g), i), j), k) l) y m) del artículo 18 del D.S N°40/2012 RSEIA, a fin de facilitar la fiscalización a que alude el artículo 64 de la Ley 19.300 LBGMA, y se entrega un modelo de Ficha que debe incorporar el Titular. Al respecto se da respuesta señalando que "se acoge lo solicitado. En el Anexo 15 el Titular actualiza la ficha*	

resumen de acuerdo con cuadro solicitado". En relación con el Anexo 15, denominado "Actualización ficha resumen" En el punto 1.2.1 de este Anexo, denominado "Antecedentes generales del Proyecto o actividad", se declara en la columna "Descripción Breve del Proyecto" que éste "proveerá una potencia nominal de 223 MWn". Sin embargo, se observa que en la respuesta que da el Titular en el punto 1.1 del Documento Adenda Extraordinaria, se declara que, debido a la modificación que se realizará al proyecto para respetar las fajas de protección por quebradas "la potencia total se reduce de 223,19 MWp informados en la Adenda Complementaria a 190,09 MWp". Por tanto, se solicita al Titular aclarar cuál será la potencia definitiva del proyecto. *2. En el punto 1.2.1 del referido Anexo 15, denominado "Antecedentes generales del Proyecto o actividad", se declara en la columna "Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución" que la fecha estimada de inicio del proyecto sería en "Enero del 2024". En este sentido, se hace presente que el Titular debe corregir dicha fecha, ya que, siendo abril del 2024, aún no se inician las obras del proyecto, porque aún no cuenta con las autorizaciones necesarias para iniciarlo, en consecuencia, debiese reprogramar el inicio del proyecto y declarar una nueva fecha estimada de inicio.* *3. En el punto 1.2.1.2 del referido Anexo 15, denominado "Cronología y Mano de Obra", se repite la observación anterior, relacionada con la fecha estimada de inicio del proyecto, la que al ser corregida por el Titular incidirá en las fechas de inicio y término de todas las etapas siguientes del proyecto.* *4. En el punto 1.9.1 del referido Anexo 15, denominado "Normativa de carácter general", en la Tabla. Ley N°19.300. Ley de Bases Generales del Medio Ambiente se declara en la columna "Parte, obra o acción a la que aplica" que el proyecto ingresa al SEIA de acuerdo con lo establecido en los literales b) y c) del artículo 10 de la Ley N°19.300. Al respecto se observa que este proyecto, de acuerdo con lo declarado por el Titular a en otros acápites y capítulos de la Adenda también ingresa al SEIA por la letra p) del artículo 10, dado que se emplaza en un Área Protegida. Por tanto, el Titular debe corregir lo declarado e incluir el literal p) del artículo 10 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental."* • "*El Titular presenta en este Anexo el plano KMZ actualizado con las obras del proyecto, respecto de éste La Dirección de Sostenibilidad observa que el archivo resulta ilegible e incomprensible, ya que no es posible observar con claridad las obras del proyecto propuesto, por lo que no se entiende cuáles son las modificaciones que conllevan la eliminación de áreas de paneles en torno a cauces de agua y otros componentes ambientales relevantes que puedan verse afectados por la ejecución del proyecto.* *Adicionalmente, el layout presentado carece de simbología y/o etiquetado que permita determinar con precisión las obras que se pretenden construir."*	

Al respecto mencionar que las modificaciones que conllevan la eliminación de áreas de paneles en torno a cauces de agua están presentes en la observación 1.1 de la Adenda Extraordinaria. • *2) En cuanto a la ubicación del proyecto la Dirección de Obras Municipales observa que la actualización del KMZ del Proyecto, presentada en este Anexo, carece de información catastral que dé cuenta dentro de qué lotes se encuentra emplazado la totalidad del Proyecto. A modo de ejemplo, se señala cómo debería haberse incorporado en este Anexo la información requerida, para que se considere correcta la Actualización del KMZ del Proyecto.* *a) Incorporar una tabla que dé cuenta de los roles de cada lote, su dirección, su ubicación en el plano, el loteo y la información del propietario, como la que se señala a continuación:* *b) Incorporar en el KMZ del proyecto los deslindes de los lotes identificados en la tabla anterior, como se ejemplifica en los siguientes planos en color turquesa.* • *En los Planos del Proyecto presentados en este Anexo, y en lo declarado en este EIA, se informa que el proyecto cuenta con una instalación de faenas, que incluye edificios habitacionales. Al respecto la Dirección de Obras del Municipio hace presente que este uso no se considera dentro de los usos factibles de emplazar en una instalación de faenas (obras preliminares), por lo que el Titular deberá solicitar ante la DOM una aprobación provisoria de acuerdo con el art. 124° de la LGUC, además de contar con las otras autorizaciones que corresponda.* • *Se hace presente que todos los archivos shapes incorporados en este Anexo únicamente contienen el dibujo del polígono, sin campos de información asociados. Esta falta de datos limita la utilidad de estos archivos para cualquier análisis y referencia. A su vez, se hace presente que los archivos presentados en este Anexo en formato shape y kml, no contienen información sobre las áreas de influencia relacionadas con Medio Humano, Hidrografía, Hidrología, Geomorfología, Geología y Ruido. En este sentido, cabe destacar que esta es una falta de información limita la capacidad de análisis de los datos proporcionados. Se vuelve a señalar la importancia que los archivos SIG presentados contengan la información necesaria para respaldar adecuadamente los análisis realizados en el estudio ambiental.* Al respecto mencionar que en el Anexo 10 de la Adenda se presenta los KMZ de las área de influencia de todas las componentes evaluadas. • "*En relación con el Anexo 13. "Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios" respecto de los compromisos señalados en el punto 1.5.5 "Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos", la Dirección de Aseo, Ornato e Higiene Ambiental observa que, el Titular debe priorizar el reciclaje para el manejo de residuos, por tanto, el Titular debe incluir la trazabilidad de los residuos reciclados en el Compromiso Voluntario "Informes de*	

trazabilidad de generación y disposición de residuos del Proyecto", establecido en la Tabla 1-46 del Anexo 13. Adicionalmente, se reitera la solicitud de considerar la Norma Chilena NCh N°3562/2019 para el manejo de Residuos de la Construcción." • "(…) *con relación a la presencia de perros en las obras de construcción, se hace presente al Titular que debe cumplir a cabalidad con lo establecido en el Artículo N°20 del Decreto DAL N°790/2019, que aprueba ordenanza que regula ejecución de faenas y procesos constructivos en la comuna de Lo Barnechea, el que indica que "En caso de presencia de perros guardianes en la propiedad en que se ejecutan faenas, estos serán de total responsabilidad del propietario del terreno".* *Al respecto, corresponde señalar que deberá darse estricto cumplimiento a la Ley N°21.020, sobre tenencia responsable de mascotas y a lo señalado en Decreto DAL N°261/2020, el que aprueba la Ordenanza local sobre tenencia responsable de mascotas o animales de compañía de la comuna de Lo Barnechea, en el cual se establecen las responsabilidades del propietario o tenedor de mascotas y animales de compañía, tales como proveer de alimentación y agua a libre disposición, mantener limpio el lugar donde habita (recolección de heces y limpieza de orina), mecanismo de identificación (implantación de microchip), control sanitario con médico veterinario, esquema de vacunación completo (deberá contar con su vacunación antirrábica al día, dicho certificado puede ser solicitado por un Inspector Municipal para su fiscalización), mantenerlos libre de enfermedades infecto - contagiosas y parasitarias como sarna, tiña, garrapatas. etc., esterilización o castración temprana, desde los 4 meses de edad en caninos y felinos (como herramienta de prevención del aumento de la población).* *Adicionalmente, se hace presente que, una vez finalizada la faena, el tenedor o propietario de la mascota o animal de compañía debe llevárselo evitando el abandono en espacios públicos o propiedad privada, sitios eriazos, viviendas deshabitadas, plazas, parques o en cualquier otro lugar o circunstancia. Cabe señalar que este acto es considerado como maltrato animal y podrá ser sancionado de acuerdo con el Artículo N°291 bis del Código Penal. Además, se solicita controlar el ingreso de perros de trabajo de los arrieros."* *"En relación con el Anexo 13. "Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios" en el Compromiso Ambiental Voluntario del punto 1.8.1 "Instalación de señaléticas sobre valor natural de la zona", establecido en el punto 1.8 "Área de preservación ecológica", se solicita al Titular considerar dentro de éste la mantención en buenas condiciones de la señalética durante la fase de operación del proyecto, incluyendo las mantenciones que sean necesarias para conservarlas en buen estado. Adicionalmente, se solicita considerar su retiro dentro de la fase de cierre, ya que el sector debería quedar sin signos de la intervención producida por el proyecto."*	

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
"*La comuna de Colina es parte del proyecto contemplada como el único acceso (camino existente), para la construcción del proyecto en evaluación, empleando ruta G-141 y ruta de uso privado Fundo Agrícola Santa Filomena hasta la entrada del proyecto. Para esta Municipalidad todas las medidas contempladas para mitigar la suspensión de polvo por tránsito en fase de construcción resultan insuficientes, dada la magnitud del trayecto y estado actual del camino, conllevando a un impacto a la vegetación y grupo de arrieros que ocupan la zona y adyacentes."*	Ilustre Municipalidad de Colina, Of. ORD. N° 789 de fecha 16 de abril de 2024.
"*Se puede indicar que no se entregan antecedentes suficientes que acrediten que las medidas de compensación propuestas por el Titular para los impactos por Alteración de área de preservación ecológica", "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles" (fauna), "Perdida de ambientes de fauna" y "Perdida de superficie de formaciones vegetales", generen un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, en cumplimiento de lo establecido en el artículo N°100 del Reglamento del SEIA; debiendo dar cuenta de que corresponden a una "Compensación de Biodiversidad Apropiada" (CBA), en las cuales se puedan definir como la obtención de resultados medibles de conservación de biodiversidad y que compensen lo impactado, obteniendo una pérdida neta cero de biodiversidad (fauna, Flora y Vegetación y variabilidad de organismos vivos en ecosistemas que habitan en áreas protegidas), de lo anterior según lo señalado por la Guía de Compensación en Biodiversidad en el SEIA (SEA 2022).".* No entrega mayores argumentos de por qué las medidas propuestas por el Titular presentes en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria serían insuficientes. "*En relación con las medidas ambientales asociadas al "paisaje cordillerano" identificado como objeto de protección en el Área de Preservación Ecológica. Se reitera esta observación dado que no se entregan medidas de mitigación, reparación y/o compensaciones asociadas al "paisaje cordillerano" toda vez que el proyecto genera un impacto significativo al área de preservación ecológica. En este sentido el Titular no da cumplimiento al artículo 97 del Reglamento del SEIA."*. En este sentido es importante mencionar que el Titular evaluó la alteración al patrimonio paisajístico, cabe indicar que la evaluación del componente paisaje, para el área de influencia del proyecto, incluyó la Guía de Valor Paisajístico del SEA (2019), que evalúa los atributos de relieve, suelo, agua, vegetación, fauna, nieve, diversidad paisajística, naturalidad, forma, color y textura, para describir la calidad visual del paisaje. Se identificó una relevancia ambiental moderada (con valor RA=6), y no registró valor significativo para los dos impactos evaluados, "intrusión visual e incompatibilidad visual" y "Artificialidad y modificación de atributos estéticos".	SEREMI de Medio Ambiente en su ORD. N° 274 del 15 de abril de 2024

"Se puede indicar que no se entregan antecedentes suficientes que acrediten que las medidas de mitigación logran disminuir los efectos adversos identificados sin generar impactos residuales o remanentes sobre la biodiversidad en su conjunto según lo señalado por la Guía de Compensación en Biodiversidad en el SEIA (SEA 2022). De lo anterior con la finalidad de que las medidas de mitigación den cumplimiento al artículo 98 del Reglamento del SEIA.").". No se entrega mayores argumentos de por qué las medidas propuestas por el Titular presentes en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria serían insuficientes. Al respecto, en la respuesta 7.5 de la Adenda Extraordinaria el Titular realiza un análisis de cuales de estas medidas se hacen cargo de la afectación sobre la biodiversidad en consecuencia al impacto significativo "Alteración al Área de preservación ecológica" e indica que se han propuesto medidas de compensación. "*En relación con los Compromisos Ambientales Voluntario para el "Área de Preservación Ecológica" descritos en el Anexo 13 de la presente adenda, para el caso que el proyecto sea aprobado, se solicita incorporar los siguientes Compromisos Ambientales Voluntario: Implementar un programa de educación ambiental que involucre a escuelas locales, considerando temáticas relacionadas con la biodiversidad regional/local y la eficiencia energética, ante el escenario de cambio climático. Este programa deberá incluir la impresión de 500 ejemplares del Mapa de la Biodiversidad de la RMS https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa-de-Educacion-para-la-Biodiversidad-de-la-Region-Metropolitana-Especies-Emblematicas-y-Ecosistemas-donde-habitan.pdf. La forma de seguimiento del CAV debe coordinarse con la SEREMI de Medio Ambiente de la región, para entregar información sobre los establecimientos educacionales certificados de las comunas comprometidas en el CAV, las características de impresión del mapa y la maqueta a utilizar para su impresión, para lo anterior el Titular deberá coordinarse vía oficina de partes con la institución."*	

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	El Proyecto se localizará en el sector precordillerano de la comuna de Lo Barnechea, Provincia de Santiago, Región Metropolitana a una altitud entre los 2.800 y 3.300 msnm. No obstante, es importante mencionar que el acceso al proyecto se realizará por un camino existente de estándar minero, ubicado en la comuna de Colina, el cual se inicia en ruta G-141, para luego seguir por una Ruta de uso privado (Fundo Agrícola Santa Filomena) hasta la entrada del proyecto.
Justificación de la localización	La localización del Proyecto está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con un nivel suficientemente alto de luz solar. Asimismo, como condición técnica, se requiere la presencia cercana de líneas de transmisión eléctrica, con capacidad disponible para transmitir la energía

<table>
<tr><td></td><td>generada por el Proyecto. En este sentido, el Proyecto considera entre sus obras una subestación la cual se ubicará cercana a la línea existente “LTE Santa Filomena-Confluencia, 220 kV”.</td></tr>
<tr><td>Superficie</td><td>La superficie total asociada al Proyecto es de aproximadamente 211 ha, considerando lo indicado en el Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria. En ella se consideran las obras temporales y las permanentes.

Tabla 1. Superficie Instalaciones principales Proyecto
<table>
<tr><td>Instalación</td><td>Superficie (ha)</td></tr>
<tr><td>Sector norte de paneles</td><td>111,63</td></tr>
<tr><td>Sector sur de paneles</td><td>87,14</td></tr>
<tr><td>Subestación eléctrica</td><td>0,79</td></tr>
<tr><td>Zanjas de conexiones eléctricas</td><td>0,49</td></tr>
<tr><td>Caminos internos entre paneles</td><td>4,37</td></tr>
<tr><td>Camino de conexión entre Sectores</td><td>4,59</td></tr>
<tr><td>LTE de conexión al SEN</td><td>0,01</td></tr>
<tr><td>Instalación de faenas</td><td>1,98</td></tr>
<tr><td>Área Total Proyecto</td><td>211</td></tr>
</table>
Fuente. Tabla 1-5 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Coordenadas UTM en Datum WGS84</td><td>Las coordenadas del proyecto son las siguientes:

Tabla 2. Coordenadas Polígonos Sector Paneles Norte.
<table>
<tr><th rowspan="2">Nombre subsector</th><th rowspan="2">Vértices</th><th colspan="2">UTM Datum WGS84</th></tr>
<tr><th>Norte (m)</th><th>Este (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="20">A</td><td>1</td><td>6.327.046</td><td>364.132</td></tr>
<tr><td>2</td><td>6.327.156</td><td>364.132</td></tr>
<tr><td>3</td><td>6.327.156</td><td>364.260</td></tr>
<tr><td>4</td><td>6.327.185</td><td>364.260</td></tr>
<tr><td>5</td><td>6.327.239</td><td>364.428</td></tr>
<tr><td>6</td><td>6.327.359</td><td>364.428</td></tr>
<tr><td>7</td><td>6.327.359</td><td>364.343</td></tr>
<tr><td>8</td><td>6.327.421</td><td>364.343</td></tr>
<tr><td>9</td><td>6.327.422</td><td>364.233</td></tr>
<tr><td>10</td><td>6.327.443</td><td>364.005</td></tr>
<tr><td>11</td><td>6.327.992</td><td>364.005</td></tr>
<tr><td>12</td><td>6.328.040</td><td>364.127</td></tr>
<tr><td>13</td><td>6.328.293</td><td>364.550</td></tr>
<tr><td>14</td><td>6.328.356</td><td>364.897</td></tr>
<tr><td>15</td><td>6.328.353</td><td>365.115</td></tr>
<tr><td>16</td><td>6.328.075</td><td>365.115</td></tr>
<tr><td>17</td><td>6.328.075</td><td>364.892</td></tr>
<tr><td>18</td><td>6.327.991</td><td>364.892</td></tr>
<tr><td>19</td><td>6.327.991</td><td>365.115</td></tr>
<tr><td>20</td><td>6.327.854</td><td>365.115</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

	21	6.327.854	365.181
	22	6.327.754	365.190
	23	6.327.754	365.250
	24	6.327.628	365.250
	25	6.327.627	365.413
	26	6.327.411	365.413
	27	6.327.411	365.330
	28	6.327.206	365.337
	29	6.327.206	364.991
	30	6.327.151	364.956
	31	6.327.151	364.736
	32	6.327.088	364.736
	33	6.327.088	364.415
	34	6.327.046	364.407

Fuente. Tabla 1-1 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.

Tabla 3. Coordenadas polígono Sector paneles Sur.

Nombre subsector	**Vértices**	**UTM Datum WGS84**	
		Norte (m)	**Este (m)**
B	35	6.323.201	362.552
	36	6.323.201	362.805
	37	6.323.064	362.805
	38	6.323.064	363.011
	39	6.322.923	363.011
	40	6.322.923	362.814
	41	6.322.648	362.814
	42	6.322.648	362.568
	43	6.322.923	362.552
c	44	6.322.706	364.657
	45	6.322.706	364.236
	46	6.322.622	364.236
	47	6.322.622	363.930
	48	6.322.728	363.930
	49	6.322.728	363.290
	50	6.322.975	363.290
	51	6.323.007	363.358
	52	6.323.007	364.426
	53	6.322.984	364.642
	54	6.322.963	365.529
	55	6.322.963	365.631
	56	6.323.098	365.631

E	57	6.323.098	366.312
	58	6.322.819	366.312
	59	6.322.819	366.089
	60	6.322.682	366.089
	61	6.322.682	366.017
	62	6.322.544	366.017
	63	6.322.544	365.752
	64	6.322.800	365.752
	65	6.322.800	365.529

Fuente. Tabla 1-2 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.

Tabla 4. Coordenadas polígono subestación.

Vértices	UTM Datum WGS84	
	Norte (m)	Este (m)
1	6.325.899	363.594
2	6.325.801	363.574
3	6.325.817	363.495
4	6.325.915	363.516

Fuente. Tabla 1-3 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.

Tabla 5. Coordenadas polígono instalación de faenas.

Vértices	UTM Datum WGS84	
	Norte (m)	Este (m)
1	6.322.821	363.640
2	6.323.001	363.640
3	6.323.001	363.750
4	6.322.821	363.750

Fuente. Tabla 1-4 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.

Tabla 6. Coordenadas LTA.

Vértices	UTM Datum WGS84	
	Norte (m)	Este (m)
Conexión	6325918.35	363549.42
Punto subestación 1	6325901.00	363538.00
Punto subestación 2	6325898.00	363555.00

Fuente. Elaboración propia en base a Anexo 2 de la Adenda Extraordinaria (KMZ)

Caminos o vías de acceso	El acceso al proyecto se realizará por un camino existente de estándar minero, ubicado en la comuna de Colina, el cual corresponde en un comienzo a la ruta G-141, para luego seguir por una Ruta de uso privado (Fundo Agrícola Santa Filomena) hasta la entrada del proyecto.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información Complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Anexo 1-2 del EIA. Planos generales y Representación cartográfica en formato KMZ. Anexo 1 de la Adenda. Obras del Proyecto kmz y shp y tabla de superfices. Anexo 2 de la Adenda Complementaria. Obras del proyecto KMZ. Anexo 2 de la Adenda Extraordinaria. Actualización de KMZ del Proyecto.

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Instalación de faenas	Se habilitará un área para la instalación de faena durante la fase de construcción. Dicha instalación de faena contendrá las siguientes sub-instalaciones: • Campamento • Fosa séptica • Losa de lavado de maquinarias y camiones • Estacionamientos • Bodega de materiales y herramientas • Casino • Edificio de control • Oficina de primeros auxilios • Patio de materiales • Oficina del Titular • Bodegas y sitios de residuos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos • Bodega de generadores eléctricos y almacenamiento de combustible • Taller de trabajo Cabe señalar que, las instalaciones se basarán en contenedores metálicos acondicionados para los distintos usos dispuestos. En virtud de la respuesta 2.1.12 de la Adenda, se adjuntan los planos de planta y planos de elevación de arquitectura de dichas obras. La energía eléctrica requerida para el funcionamiento de las instalaciones será suministrada por un grupo electrógeno de 600 kW (operará 10 horas al día) y cinco grupos electrógenos de 30 kW cada uno (que operarán 8 horas al día). Los equipos cumplirán con las medidas de	Temporal	Construcción y cierre

	seguridad eléctrica y operarán sobre un material impermeable (polietileno o geotextil) que permita contener cualquier tipo de derrame de combustible. Mayores antecedentes se encuentran en el acápite 1.4.2.8 y 1.5.1.1 del Capítulo 1 del EIA.		
Paneles solares	El Proyecto estará conformado por dos sectores de generación, sector norte de paneles y sector sur con totalizando una capacidad instalada de 190,09 MWp (Indicado en respuesta 1.1 de la Adenda Extraordinaria). Cada sector de generación estará conformado por módulos fotovoltaicos, sistemas de seguidores solares o trackers, centros de transformación, sistema de cableado, caminos interiores, cierre perimetral y estaciones meteorológicas. Dado que el Titular indica que cada panel aporte 550 W se requerirán en total 345.454 paneles aprox. En la respuesta 2.6 de la Adenda complementaria se indica la profundidad del hincado el cual será como máximo de 2 metros y la cantidad de hincas a utilizar en todo el parque fotovoltaico. Mayores antecedentes técnicos de los paneles se encuentran en la respuesta 2.1.11 de la Adenda.	Permanente	Operación
Centros de transformación	La energía producida por los paneles solares será del tipo corriente continua y de baja tensión. Para poder distribuirla de manera eficiente, es necesario transformarla a corriente alterna y en media tensión. El parque contará con 44 centros de inversión y transformación de 3 y 6 MVA que estarán conformados por uno o dos inversores, un transformador, una celda de entrada y otra de salida, una celda de protección del transformador, un cuadro de baja tensión de generación, un cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar y un cuadro de control o monitorización todo integrado en una sala eléctrica tipo contenedor estándar (Largo: 12,19 m; ancho: 2,44 m; altura: 2.896 m) que se instalará sobre una fundación de hormigón fabricada in-situ. Los CIT estarán unidos entre sí a través de circuitos subterráneos que llegarán a la subestación colectora. Mayores antecedentes técnicos de los centros de transformación se encuentran en la respuesta 2.3.5 de la Adenda.	Permanente	Operación
Subestación eléctrica	El objetivo de la subestación eléctrica (S/E) es elevar la tensión de la energía generada en la planta fotovoltaica de uno de media tensión de 33 kV a un nivel normalizado en alta tensión de 220 kV, para evacuar dicha energía mediante la línea aérea de alta tensión 220 kV existente. Las dimensiones de la subestación serán: 90 m de largo	Permanente	Operación

	por 70 m de ancho. Este espacio estará limitado y protegido con un cierre de malla de 2,5 m de altura, para evitar contactos accidentales desde el exterior y el acceso de personas no autorizadas. La subestación estará constituida por dos sistemas eléctricos, uno en media tensión y otro de alta; que se materializarán, respectivamente, en una subestación colectora de interior a 33 KV y una subestación de enlace a 220 KV. Además, contará con un edificio de control y canalizaciones eléctricas. Mayores antecedentes técnicos de la subestación eléctrica se encuentran en el acápite 1.4.2.2 del Capítulo 1 del EIA.		
Edificio de control Subestación eléctrica	El edificio para el control y explotación de la subestación contará con una sala de control y despacho y una sala de celdas Media Tensión– 33 KV, además de otras instalaciones de apoyo como servicios higiénicos y vestuarios, sala de reuniones, oficinas, comedor, generador eléctrico, estanque de agua y Fosa séptica con infiltración, almacén de repuestos y bodegas de sustancias peligrosas, residuos sólidos domiciliarios, residuos sólidos industriales no peligrosos y residuos peligrosos. En la sala de control y despacho se instalarán los equipos informáticos de gestión de la instalación, y los de las comunicaciones internas y externas de control, protección y medida de la subestación de 220 KV.	Permanente	Operación
Zanjas de conexiones eléctricas	Cada unidad generadora tendrá bandejas de recolección que llevarán los cables hasta los centros de inversión y transformación (CIT). Los centros de transformación estarán unidos a través de varios circuitos subterráneos. La conexión eléctrica subterránea se realizará a través de canalizaciones subterráneas aledañas a los caminos interiores, en Zanjas de baja tensión (BT) y Zanjas de Media Tensión (MT). Todos los tubos de cables enterrados tendrán una capa mínima de 290 mm sobre ellos. Este valor se elevará a 750 mm en cruces de caminos. Mayores antecedentes técnicos se encuentran en el acápite 1.4.2.3 del Capítulo 1 del EIA.	Permanente	Operación
Caminos internos entre paneles	Al interior de cada sector de paneles se habilitarán caminos interiores de 4 metros de ancho, con carpeta granular, para facilitar el acceso a los módulos y centros de transformación. Mayores antecedentes técnicos se encuentran en el acápite 1.4.2.4 del Capítulo 1 del EIA.	Permanente	Operación
Camino de conexión entre sectores	El Sector Norte y Sur de paneles estará conectado por a través del camino de conexión entre sectores, el cual a su vez conectará con la subestación. El camino tendrá un ancho promedio de hasta 6 metros. El camino tendrá	Permanente	Operación

	carpeta granular tal como se indica en punto 6.10.3 de la Adenda.		
LTE de conexión	La subestación evacuará la energía a través de una línea aérea de 220 kV, de doble circuito para realizar el seccionamiento de la línea "LTE Santa Filomena – Confluencia, 220 kV". El tendido tendrá una longitud aproximada de 40 metros, y conectará con la línea en la coordenada UTM 6.325.916 N, 363.566 E (Datum WGS 84).	Permanente	Operación
Cierre perimetral	Cada sector de paneles contará con un cierre perimetral tipo malla que tendrá una altura máxima de 2 m, de acero galvanizado tipo bizcocho en la parte superior para seguridad. Mayores antecedentes técnicos se encuentran en la respuesta 2.3.1 de la Adenda.	Permanente	Operación

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto

Nombre	**Fase**
Habilitación de la instalación de faena	Construcción
Instalación del cerco perimetral	Construcción
Habilitación de los caminos de conexión	Construcción
Preparación del terreno en los sectores de paneles solares	Construcción
Instalación de estructuras y montaje de los paneles solares	Construcción
Construcción de subestación	Construcción
Construcción de la línea eléctrica de conexión a SEN	Construcción
Pruebas de energización	Construcción
Desarme y retiro de obras temporales	Construcción
Actividades de transporte	Construcción
Movimientos de tierra	Construcción
Generación de energía y su monitoreo	Operación
Actividades de mantención	Operación
Actividades de transporte	Operación
Desmantelamiento de la infraestructura	Cierre
Actividades de transporte	Cierre
Restauración de componentes ambientales afectados	Cierre
Descompactación y acondicionamiento de suelo en la fase de cierre	Cierre

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad

4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Enero del 2025

Parte, obra o acción que establece el inicio	Despeje del área destinada a la instalación de faenas.
Fecha estimada de término	Octubre del 2027
Parte, obra o acción que establece el término	Finalización de la última prueba de energización
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Noviembre del 2027
Parte, obra o acción que establece el inicio	Comienzo de proporción de energía eléctrica al SEN
Fecha estimada de término	Noviembre del 2052
Parte, obra o acción que establece el término	Desconexión definitiva del SEN
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Diciembre del 2052
Parte, obra o acción que establece el inicio	Cese de la transmisión de energía desde la subestación a la línea LTE Santa Filomena – Confluencia, 220 kV
Fecha estimada de término	Octubre del 2054
Parte, obra o acción que establece el término	Retiro del contenedor de residuos sólidos domiciliarios

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra

Fases	**Número máximo de personas**
Construcción	640
Operación	18
Cierre	180
Total	838

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras

Nombre
Instalación de faenas

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Habilitación de la instalación de faena	La instalación de faenas corresponde al lugar donde se centralizarán las actividades generales de control durante la fase de construcción, tales como administración, planificación, gestión de recursos materiales y humanos. Incluyendo entre sus edificaciones aquellas destinadas al alojamiento de trabajadores (campamento). La habilitación de la faena se iniciará con la preparación del suelo, por medio de excavación en terrazas, con el fin de optimizar las tareas de excavación. En total se excavarán del orden de 44.090 m^3 (Tabla 2-24 de la Adenda y 2-1 de la Adenda Extraordinaria.). El mismo material excavado será utilizado como relleno (aproximadamente 35.272), para efectos de nivelar los mismos terrenos. Posteriormente se habilitarán las distintas instalaciones que corresponderán a estructuras metálicas basadas en unidades de contenedores modificados que serán montados sobre pequeños pilotes o apoyos de hormigón capaces de distribuir la carga sobre una pequeña superficie de terreno. Cabe señalar, que los áridos y hormigones necesarios serán proporcionados por una empresa contratada especialmente para ello, la cual contará con los permisos que correspondan. Por ello, el Proyecto no considera la instalación de las plantas de hormigón y áridos previamente consideradas. Mayores antecedentes de las sub instalaciones de la instalación de faena se presentan en la Tabla 2-13 de la Adenda y Anexo 2-1 de la Adenda.
Instalación del cerco perimetral	Cada área de paneles solares contará con un cerco perimetral, el cual será instalado en la fase de construcción. La instalación considera un vallado perimetral de 2 m de altura. La cimentación del vallado se realizará mediante pequeños apoyos de hormigón. Mayores antecedentes en respuestas 2.1.3 de la Adenda.
Habilitación de los caminos de conexión	Gran parte del camino de conexión entre sectores de paneles y la subestación (que servirá además como conexión hacia el camino de acceso) se habilitará sobre huellas actualmente existentes. En particular el camino de conexión entre las áreas de paneles sur y norte corresponde a una huella prexistente donde se mejorarán las condiciones de la calzada y se agregará una carpeta granular, la cual será de un ancho de 6 metros. Adicionalmente, al interior de cada sector de paneles se habilitarán caminos interiores de 4 metros de ancho, con carpeta granular, con la finalidad de facilitar el acceso a los módulos y centros de transformación. Para la habilitación de estos caminos se realizará escarpe y excavación. Los caminos antes mencionados serán mantenidos periódicamente con algún supresante de polvo bischofita o similar. Mayores antecedentes acápite 1.5.3.1 del Capítulo 1 del EIA.
Preparación del terreno en los sectores de paneles solares	En las áreas donde se instalarán los paneles solares no se realizará escarpe ni excavación masiva. Solo se realizará corte de vegetación en cuyos sectores donde esta se encuentre por sobre los 40 cm de altura. Para

	facilitar las labores de instalación de las estructuras de seguimiento y paneles solares. Mayores antecedentes respuesta 2.5 de la Adenda.
Instalación de estructuras y montaje de los paneles solares	Debido a que la instalación de la estructura de seguimiento que soportarán los módulos fotovoltaicos se realizará a través de cimentación micropilotada, utilizando dos metodologías, pre-drilling más hincado en el caso de suelos rocosos (20% de las fundaciones) e hincas hormigonadas (80% de las fundaciones), por lo que no será necesario mayor intervención en el área. A continuación, se entrega una descripción general de ambas metodologías: a. Pre-drilling más hincado: En caso de que exista estratos de suelos levemente rocosos y densos que dificulte el hincado directo, se utilizará la metodología de pre-drilling. Para ello, inicialmente se perfora un orificio de diámetro correspondiente al 60% del diámetro diagonal de la hinca, luego se rellena y compacta la perforación con material removido del pre-drilling, luego se instala la hinca hasta la profundidad requerida. Alternativamente, en caso de condiciones del suelo con roca y caliche cementado, se realizará pre-drilling con un diámetro entre un 80% y 95% del diámetro diagonal de la hinca. b. Hormigonado de hincas: En caso de que las condiciones de suelo hagan inviable el pre-drilling se realizará la metodología de hormigonado de hincas, en dicha metodología se realiza la excavación, considerando emplantillado aproximado de 10 cm, luego se colocará la hinca dentro de la excavación y se realiza el relleno con hormigón. En relación a la cubicación de las excavaciones en la Tabla 2-24 de la Adenda se menciona que entre el año 1 y 2 existirá una excavación de 3400 m^3. En la respuesta 2.6 de la Adenda complementaria se indica la profundidad del hincado y la cantidad de hincas a utilizar en todo el parque fotovoltaico. Se indica que la profundidad máxima será de 2 metros. Mayores antecedentes en la respuesta 2.1.19 de la Adenda.
Construcción de subestación	La construcción de la subestación se iniciará con excavaciones superficiales del terreno para luego montar las fundaciones de cada estructura mediante la colocación de encofrados para su posterior relleno con hormigón. La cimentación alcanzará hasta 1 metro de profundidad, como máximo. Se construirá la malla a tierra de la Subestación, en función de las medidas de resistividad del terreno y los niveles de cortocircuito. Todas las estructuras metálicas de la subestación estarán conectadas a la malla de tierra. En total se excavarán del orden de 3.076,8 m^3. Mayores antecedentes en el acápite 1.5.1.7 del Capítulo 1 del EIA.

Construcción de la línea eléctrica de conexión a SEN	Para la instalación de las estructuras se construirán fundaciones de apoyo mediante la colocación de patas de anclaje. El montaje de las estructuras se realizará mediante el tejido y empernado de todas las piezas entre sí, a modo de mecano. Posteriormente, serán instalados los aisladores y el tendido del cable conductor y cable de guardia mediante poleas. Cabe señalar que el tendido tendrá una extensión de solo 20 metros, sin embargo, esta corresponderá a una línea de doble circuito, por lo tanto, en total se consideran 40 m de longitud, para la conexión a la línea eléctrica existente se considera la instalación de una estructura de apoyo. El volumen de excavación de las fundaciones apoyo línea eléctrica es de 156 m^3 (Tabla 5-4 de la Adenda Complementaria). Mayores antecedentes en el acápite 1.5.1.8 del Capítulo 1 del EIA.
Pruebas de energización	Una vez construidas todas las partes integrantes del Proyecto se realizará una prueba de energización y puesta en marcha, con el propósito de verificar el correcto funcionamiento de los equipos instalados, en términos eléctricos y mecánicos. Mayores antecedentes en el acápite 1.5.1.9 del Capítulo 1 del EIA.
Desarme y retiro de obras temporales	Cuando se complete la fase de construcción, la faena de construcción será desmantelada y los equipos y maquinarias serán retirados del lugar. Una vez cerrada la instalación de faenas, se realizarán labores de descompactación del terreno sobre el cual se habrá habilitado la faena de construcción. Mayores antecedentes en el acápite 1.5.1.10 del Capítulo 1 del EIA.
Actividades de transporte	Según lo mencionado en el Anexo 4 "Estudio de Impacto Vial Actualizado" de la Adenda Complementaria, el proyecto considera un flujo vehicular total en la fase de construcción de 13.058 viajes. En cuanto a los viajes por año la mayoría se concentra en el año 1.
Movimientos de tierra	En la respuesta 2.1.10 de la Adenda se presentan los movimientos de tierra asociados a los caminos. Con respecto al volumen de excedente generado igual a 13.228 m^3, este será transportado mediante empresa autorizada y llevado a lugar de disposición final autorizado.

4.6.2. **Suministros básicos**

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	**Descripción**
Agua Potable	Durante la fase de construcción se requerirá agua potable para consumo humano. El agua será siempre proporcionada por proveedores autorizados. Se estima una cantidad máxima de 2.880 m^3 /mes de agua potable (cantidad estimada considerando 150 l/día/persona, máximo 640 personas, 7 días), cantidad que incluye agua para beber. El agua para beber se transportará a través de bidones de 20 litros sellados, etiquetados y debidamente autorizados. Información indicada en la Tabla 2-37 de la Adenda.

	Mayores antecedentes en el acápite 1.5.5.1 del Capítulo 1 del EIA y respuesta 2.4.4 de la Adenda.
Agua industrial	Durante las fases de construcción, para el control de las emisiones atmosféricas del Proyecto, se considera el uso de agua industrial con supresor de polvo bischofita o similar. Se considera un requerimiento de 320 m^3/mes. En Tabla 2-37 de la Adenda se indica que el origen de esta agua será a través de proveedores que cuenten con permisos y derechos de extracción vigentes por parte de la autoridad competente. Mayores antecedentes en el acápite 1.5.5.1 del Capítulo 1 del EIA; respuesta 2.4.3 de la Adenda y Tabla 2-37 de la Adenda.
Combustible	En la fase de construcción se requerirá de petróleo diésel para la operación de camiones, maquinarias de construcción y generadores. Se estima una cantidad de 73 m^3/mes de combustible. Para su almacenamiento y distribución se habilitará en la faena un estanque de 10 m^3. Esta área contará con un piso de hormigón impermeable y un sistema de control de derrames, consistente en un pretil de contención de capacidad equivalente a 1,1 veces el volumen del estanque, de acuerdo con el Artículo 122 del Decreto 43/2015 del MINSAL (Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas) evitando así la contaminación del suelo. El suministro de combustibles estará a cargo de un distribuidor autorizado, quien lo transportará hasta el lugar de las obras o las instalaciones del Proyecto mediante camión cisterna habilitado y autorizado para este propósito, dando cumplimiento a la normativa aplicable (D.S. N°160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción). Mayores antecedentes en el acápite 1.5.5.2 del Capítulo 1 del EIA. En la Figura 2-10 de la Adenda se encuentra la ubicación zona de almacenamiento de combustible en la instalación de faenas.
Sustancias peligrosas	El Proyecto considera insumos correspondientes a sustancias peligrosas para la fase de construcción. Según el detalle que se presenta en la Tabla 2-33 de la Adenda. Estas sustancias peligrosas serán almacenadas temporalmente en la bodega de sustancias peligrosas de la instalación de faena del Proyecto según la respuesta 2.3.6 de la Adenda.
Suministro eléctrico	La energía eléctrica requerida para el funcionamiento de las instalaciones será suministrada por un grupo electrógeno de 600 kW (operará 10 horas al día) y cinco grupos electrógenos de 30 kW cada uno (que operarán 8 horas al día). Los equipos cumplirán con las medidas de seguridad eléctrica y operarán sobre un material impermeable (polietileno o geotextil) que permita contener cualquier tipo de derrame de combustible. Mayores antecedentes en el acápite 1.5.5.4 del Capítulo 1 del EIA.
Áridos	Durante la fase de construcción se requerirá áridos principalmente para la capa granular de los caminos. Este material será obtenido por proveedores autorizados que cuenten con las autorizaciones respectivas. Se estima una utilización de aproximadamente 27.778 m^3 de áridos.

<table>
<tr><td></td><td>De acuerdo con este insumo el Titular en la introducción de la Adenda desestima el requerimiento de una planta de áridos.</td></tr>
<tr><td>Hormigón</td><td>Durante la fase de construcción se requerirá hormigón para la construcción de la subestación, pilotes de seguidores de paneles fotovoltaicos y cierre perimetral y, en menor cantidad, para los apoyos de la instalación de faena que corresponderán a contenedores metálicos. Este material será adquirido a empresas autorizadas por medio de camiones mixer. Se estima un requerimiento de 6.000 m³ de hormigón aproximadamente.

De acuerdo con este insumo el Titular en la introducción de la Adenda desestima el requerimiento de una planta de hormigón.</td></tr>
<tr><td>Maquinaria</td><td>El Titular necesitará para la fase de construcción las siguientes maquinarias:

Tabla 7. Maquinaria para la fase de construcción.
<table><tr><th>Flota Equipos Mina</th><th>N°</th><th>Potencia kW</th><th>Hrs</th></tr><tr><td>Motoniveladora</td><td>4</td><td>136,5</td><td>3.060</td></tr><tr><td>Tractor Raspador</td><td>4</td><td>246,2</td><td>3.060</td></tr><tr><td>Hincador de postes</td><td>4</td><td>36,6</td><td>3.060</td></tr><tr><td>Grúa horquilla todoterreno (93,3 kW)</td><td>4</td><td>93,3</td><td>3.060</td></tr><tr><td>Minicargadores/bobcat o similar</td><td>4</td><td>72,4</td><td>3.060</td></tr><tr><td>Retroexcavadora</td><td>2</td><td>78,3</td><td>1.080</td></tr><tr><td>Cargador frontal</td><td>2</td><td>202,9</td><td>1.080</td></tr><tr><td>Compactadora/aplanadora</td><td>2</td><td>74,6</td><td>1080</td></tr><tr><td>Bulldozer D8</td><td>1</td><td>259</td><td>2160</td></tr></table>Fuente: Tabla 1-16 del Capítulo 1 del EIA.

Mayores antecedentes en el acápite 1.5.5.6 del Capítulo 1 del EIA.</td></tr>
<tr><td>Alimentación</td><td>El sistema de alimentación de los trabajadores consistirá en colaciones preparadas que serán encargadas a una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes para la preparación, transporte y manipulación de alimentos. Se contará con un comedor que reúna los requisitos del Artículo 28 del D.S. N° 594/1999 MINSAL, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Mayores antecedentes en el acápite 1.5.5.7 del Capítulo 1 del EIA.</td></tr>
<tr><td>Alojamiento</td><td>Se estima que se mantendrán en faena en promedio de 250 trabajadores, para lo cual el proyecto contempla la habilitación de dormitorios (campamento) en la faena de construcción con capacidad para alojar dicha cantidad de trabajadores.

Mayores antecedentes en el acápite 1.5.5.8 del Capítulo 1 del EIA.</td></tr>
<tr><td>Servicios higiénicos</td><td>En los frentes de trabajo móviles se instalarán baños químicos de acuerdo con lo que establece el D.S. N°594 N° 594/1999 MINSAL y en la faena de</td></tr>
</table>

	construcción operará un sistema de fosas sépticas con drenes de infiltración. Según el Anexo 7-2 Adenda, en la fase de construcción, la cantidad no superará 2.880 m3/mes de aguas servidas tratadas (96 m3/día).

4.6.3. **Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar**

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	**Descripción**
Flora y vegetación	En zonas en que se requiere habilitar los terrenos será necesario remover especies de flora, correspondiente a un recurso natural renovable que será necesario extraer. Según lo indicado en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria se intervendrá una superficie de 219,41 hectáreas de las cuales el 99,21% (217,68 ha.) presentan formaciones vegetales, considerando superficie cubierta con matorral y herbazal.
Suelo	Según lo indicado en la respuesta 4.3.4 de la Adenda considerando la actualización de la metodología constructiva, la superficie de suelo a ser intervenida es mínima, ya que equivale tan sólo al 4,87% de la superficie de las obras. En la Tabla 4-16 de la Adenda se presenta las superficies de suelo a ser removidas (escarpe) por el proyecto. Además, indicar, tal como se menciona en la respuesta 8.3.1 de la Adenda que solo se realizará nivelación en el sector de la subestación, la cual posee una superficie de 0,8 ha, por lo que se mantiene lo señalado en el EIA respecto a que no se alterará las propiedades físicas y químicas del suelo.

4.6.4. **Emisiones y efluentes**

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	**Descripción**
Emisiones atmosféricas	Según la Tabla 1-1 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, las actividades que generarán emisiones atmosféricas en la fase de construcción son principalmente movimiento de tierra, combustión maquinaria, tránsito vehicular y combustión de vehículos, excavación, compactación, nivelación, entre otras. De acuerdo con el cronograma de la fase de construcción las obras de habilitación y construcción del parque fotovoltaico presenta un plazo de ejecución total de 22 meses. Las emisiones calculadas para cada años se presenta a continuación. Tabla 8. Emisiones totales –fase construcción año 1

Fuente	Emisiones (t/año)							
	MPS	MP10	MP2,5	NOx	CO	SO_2	NH_3	COV
Escarpe	0,18	0,18	0,03					
Nivelación	0,22	0,06	0,01					
Excavación	31,40	7,04	3,30					
Compactación	1,24	0,28	0,13					
Perforación	4,14	1,24	0,19					
Movimiento de Materiales	2,10	0,99	0,15					
Demolición	0,00	0,00	0,00					
Erosión	0,60	0,30	0,05					
Transito Camino NO Pavimentado	179,10	54,83	5,48					
Transito Camino Pavimentado	11,31	2,17	0,53					
Combustión camino no Pav	0,02	0,02	0,02	1,70	0,09	0,00	0,01	0,01
Combustión Camino Pav	0,02	0,02	0,02	1,59	0,07	0,00	0,01	0,01
Combustión Maquinaria	1,28	1,28	1,28	15,41	12,15	0,03	0,01	1,50
Combustión Grupos Electrógenos	0,71	0,71	0,66	23,83	6,05	0,37	0,00	0,92
Emisiones Totales (t/año)	**232,31**	**69,12**	**11,82**	**42,53**	**18,37**	**0,41**	**0,02**	**2,44**

Fuente. Tabla 2-1 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria.

Tabla 9. Emisiones totales –fase construcción año 2

Fuente	Emisiones (t/año)							
	MPS	MP10	MP2,5	NOx	CO	SO_2	NH_3	COV
Escarpe	0,00	0,00	0,00					
Nivelación	0,00	0,00	0,00					
Excavación	5,92	1,33	0,62					
Compactación	0,00	0,00	0,00					
Perforación	4,14	1,24	0,19					
Movimiento de Materiales	0,21	0,10	0,02					
Demolición	4,94	1,50	0,15					
Erosión	0,00	0,00	0,00					
Transito Camino NO Pavimentado	101,80	31,16	3,12					
Transito Camino Pavimentado	7,21	1,38	0,34					
Combustión camino no Pav	0,01	0,01	0,01	1,20	0,06	0,00	0,00	0,01
Combustión Camino Pav	0,01	0,01	0,01	1,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Combustión Maquinaria	1,28	1,28	1,28	15,41	12,15	0,03	0,01	1,50
Combustión Grupos Electrógenos	0,71	0,71	0,66	23,83	6,05	0,37	0,00	0,92
Emisiones Totales (t/año)	**126,24**	**38,73**	**6,38**	**41,49**	**18,32**	**0,41**	**0,02**	**2,43**

Fuente. Tabla 2-2 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo a la Tabla 2-9. Verificación cumplimiento PPDA (DS 31/2016 MMA) del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, las emisiones derivadas de la fase de construcción, operación y cierre superan el máximo permitido debiendo compensar emisiones. Finalmente se puede establecer que las emisiones del proyecto superan la máxima permitida para los contaminantes regulados, por lo cual se deberá compensar el 120% de la emisión máxima equivalente.

En el punto 2.3 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, el Titular indica medidas de compensación preliminar. La forma de implementación y ubicación de las medidas se definirá en función del mecanismo de compensación seleccionado y será presentado mediante un plan de compensación a la SEREMI de Medio Ambiente una vez obtenida la RCA del Proyecto.

Cabe mencionar que en la Tablas 2-16, 2-17 y 2-18 se encuentran el titular presenta las acciones de control de emisiones a través de aplicación riego

	de bischofita o similar para las distintas fases del proyecto. Mayores antecedentes en el Anexo 3-1.5 de la Adenda Complementaria.
La Seremi de Medio Ambiente mediante su Oficio Ord. N° 274 de fecha 15 de abril de 2024, se pronuncia respecto del cumplimiento del D.S. Nº 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente que "Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago" (PPDA).	

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes	
Nombre	**Descripción**
Residuos líquidos domésticos	Las aguas servidas se generarán en los servicios higiénicos en la faena de construcción, así como también en los baños químicos a utilizar en los frentes de trabajo (móviles). La estimación de la cantidad total se basa en el consumo de agua potable (150l/persona/día) para una dotación máxima (640 trabajadores en construcción) y el factor de recuperación de 0,8. Por lo tanto, en la fase de construcción, la cantidad no superará 2.880 m^3/mes de aguas servidas tratadas (96 m^3 /día), información presentada en el PAS 138 Anexo 7-2 de la Adenda. El agua será tratada en la fosa séptica con drenes de infiltración, la cual cuenta con dos procesos de tratamiento basada en la separación de los lodos y la infiltración de los efluentes en el suelo natural. La fosa séptica contará con un estanque de acumulación de aguas tratadas que tendrá la capacidad necesaria para cubrir la generación máxima diaria de aguas servidas, para luego ser infiltrada en suelo natural.
Residuos líquidos industriales	Durante la fase de construcción se generará un efluente líquido resultante del lavado de maquinaria y camiones. Se estima una generación máxima de 48 m^3/mes de este efluente, información presentada en el PAS 139 Anexo 6 de la Adenda Complementaria. El efluente será colectado en el mismo lugar destinado al lavado y derivado a un separador de aceites y grasas que a través de la diferencia de densidades provoca la separación del líquido en dos fases: la superior de grasas y la inferior de agua. La fase inferior (agua) será reutilizado, ya que será recirculado al estanque de almacenamiento de agua industrial.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido	
Nombre	**Descripción**
Ruido	Según lo señalado en el Anexo 4 de la Adenda el análisis acústico del proyecto se realizó mediante un modelo predictivo de ruido, donde fue posible representar las condiciones bajo las cuales se ejecutarán las actividades asociadas a cada fase del proyecto, estimando los niveles de ruido que éstas generarán sobre los receptores humano.

Para cada caso, se caracterizaron las fuentes de ruido según su ubicación y simultaneidad de uso, simulando la condición más desfavorable desde el punto de vista de la emisión. A continuación, se presentan los receptores.

Tabla 10. Ubicación y descripción de receptores.

Punto	Descripción	Altura receptor [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19 H	
				Este	Norte
R1	Liceo Peldehue ubicado en Camino Termas de Colina	1.5	Educacional	347128	6327951
R2	Vivienda de 1 piso ubicada en la intersección Tte. Ramírez y Camino Termas de Colina	1.5	Vivienda	347597	6328046
R3	Conjunto de viviendas en "Estero Colina"	1.5	Vivienda	348465	6326778
R4	Vivienda ubicada en "Estero Colina" al interior	1.5	Vivienda	351060	6325694
R5	Ingreso arrieros desde colina	1.5	Temporal	361652	6326386
R6	Sector de arrieros, "El refugio"	1.5	Temporal	363911	6320693

Fuente. Tabla 7 Anexo 4 de la Adenda.

La evaluación de cumplimiento en receptores humanos se presenta únicamente para el periodo diurno, puesto que el horario de las faenas de construcción será solo en periodo diurno. La normativa aplicable corresponde al D.S. Nº 38/2011 del MMA.

Tabla 11. Evaluación de cumplimiento D.S. Nº 38/2011 del MMA. Fase de construcción.

Punto	NPS_{eq} Modelado [dB(A)]*	NPC Máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA
R5	23	40	Cumple
R6	19	38	Cumple

Fuente. Tabla 22 Anexo 4 Adenda

Como es posible observar en la tabla anterior, el receptor cumple con el límite máximo permitido establecido según D.S. N°38/2011 del MMA.

Los receptores R5 y R6 fueron evaluados de acuerdo al máximo permitido por el D.S. N° 38/2011 del MMA, concluyendo que se cumplirá con los máximos permisible tanto para la fase de construcción y operación del proyecto.

El proyecto no contempla medidas de control en receptores humanos.

La Seremi de Salud mediante su Oficio Ord. N° 1009 de fecha 20 de marzo de 2023, se pronuncia conforme en relación al cumplimiento del D.S. Nº 38/2011 del MMA.

4.6.4.4. Otras Emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción
Vibraciones	El Titular descarta las vibraciones, ello fundamentalmente por la distancia de los glaciares al área de proyecto y a que el Proyecto no considera la ejecución de actividades que generen altos niveles de vibración, en particular, no se considera la realización de tronaduras. Esto según lo declarado en la respuesta 3.6.1 de la Adenda.

4.6.5. **Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente**

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	**Descripción**
Residuos sólidos domésticos	El Proyecto generará residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos, los cuales consistirán básicamente en papeles, restos de comida, envases y elementos similares. Se estima una generación del orden de 1 kg/persona/día de residuos sólidos domésticos, por lo que se estima una cantidad de aproximada de 19 t/mes en momentos de máxima dotación (640 personas) y considerando 30 días/mes. Se llevará un registro de la disposición final de estos residuos, a través de documentos que entregue la empresa autorizada y al concluir cada fase del Proyecto se remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe consolidado, en el que se certifique la disposición final de estos residuos. El sector habilitado para el almacenaje de residuos domésticos tendrá un área aproximada de 50 m^2, la bodega contará con 12 contenedores de basura fabricados en HDPE o material similar, tapa y sistema de ruedas con freno, con capacidad aproximada de 1.100 litros cada uno. Mayores antecedentes en el acápite 1.5.8.3 del Capítulo 1 del EIA y Anexo 7 PAS 140 de la Adenda.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	El Proyecto generará residuos industriales sólidos no peligrosos, los cuales consistirán principalmente en chatarra y otros residuos industriales denominados materiales de desgaste provenientes de embalajes, metales, etc. Adicionalmente, se consideran en esta categoría los módulos fotovoltaicos dañados. En la Tabla 3-3 del Anexo 7 de la Adenda PAS 140 se muestran los Residuos sólidos industriales no peligrosos para la fase de construcción, en el cual se estima una generación de 29,2 t/mes de estos residuos. Se llevará un registro de la disposición final de estos residuos, a través de documentos que entregue la empresa autorizada y al concluir cada fase del Proyecto se remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe consolidado, en el que se certifique la disposición final de estos residuos. Mayores antecedentes en el acápite 1.5.8.5 del Capítulo 1 del EIA y Anexo 7 de la Adenda PAS 140.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	**Descripción**
Residuos sólidos peligrosos	Durante la fase de construcción del Proyecto se generarán residuos peligrosos, producto de actividades de mantención menor de equipos y

	vehículos. Estos residuos consistirán en aceites usados, guaipes contaminados, restos de pintura y otros materiales contaminados (envases, trapos, etc). Se estima una generación de 1411 kg/mes de estos residuos, en donde, la capacidad máxima de la bodega será de hasta 12.000 kg, información mencionada en el Anexo 8 PAS 142 de la Adenda Complementaria. El período de almacenamiento de los residuos peligrosos no excederá los 6 meses, aunque se prevé un retiro mensual para su disposición final a través de una empresa autorizada de la zona. Luego de lo cual serán trasladados a una instalación de eliminación que cuente con la respectiva autorización sanitaria. El traslado será realizado por una empresa que cuente con autorización por parte de la Autoridad Sanitaria para dicho efecto. Esta bodega contará con una base continua, impermeable, resistente y con sistema de contención de derrames. El cierre perimetral será de a lo menos 1,8 metros de altura. La bodega estará techada y protegida de las condiciones ambientales exteriores, tales como, humedad, temperatura y radiación solar. La bodega tendrá capacidad de retención de escurrimientos o derrames y contará con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of. 1993. Además, tendrá acceso restringido, en términos de que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado. El tiempo máximo de almacenamiento temporal será de 6 meses, aunque se prevé un retiro mensual para su disposición final a través de una empresa autorizada por la autoridad sanitaria. Mayores antecedentes en el acápite 1.5.8.6 del Capítulo 1 del EIA y el Anexo 8 PAS 142 de la Adenda Complementaria.

4.6.5.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Nombre	Descripción
Sustancias peligrosas	En las Tablas 2-29, 2-30-2-31, 2-32, 2-33 de la Adenda se presenta una estimación de las sustancias peligrosas a utilizar mensualmente durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente por área de construcción y separando entre obra gruesa y terminaciones. Estas sustancias peligrosas serán almacenadas temporalmente en la bodega de sustancias peligrosas de la instalación de faena del Proyecto, según lo declarado en el punto 2.3.6 de la Adenda. Mayores antecedentes en la respuesta 2.3.6 de la Adenda.

4.7. Fase de operación

4.7.1. **Partes obras y acciones**

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras
Nombre
Paneles solares
Centros de transformación
Subestación eléctrica
Edificio de control Subestación eléctrica
Zanjas de conexiones eléctricas
Caminos internos entre paneles
Camino de conexión entre sectores
LTE de conexión
Cierre perimetral

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Generación de energía y su monitoreo	El proceso de generación y transmisión de energía se inicia con la transformación de la energía solar en energía eléctrica a través de los módulos fotovoltaicos. La energía generada es transmitida vía conversores a la subestación eléctrica, la cual vía transformadores u cable de conexión inyecta la energía a la Línea LTE Santa Filomena – Confluencia, 220 kV. El proceso será controlado mediante un sistema automático de control que involucra a inversores, centros de transformación, equipos de control, seguridad, comunicaciones, estaciones meteorológicas, etc. Este sistema operará a través de unidades de campo (PLCs) que suministrarán información al sistema local de supervisión y mando (SCADA), con lo cual se tendrá una visión completa del estado del parque en cualquier momento. Por otra parte, para la seguridad del parque se instalarán sistemas de detección de movimiento, sistemas de alarma; sistema de cámaras de inspección y barreras de microondas o de infrarrojo, además del control de acceso y vigilancia las 24 horas mediante una central de recepción de alarmas conectada directamente con el personal del Parque. El sistema será supervisado por personal presente en las oficinas del Parque Fotovoltaico, las cuales estarán ubicadas en el edificio de control de la subestación. Mayores antecedentes en el acápite 1.6.1.1 del Capítulo 1 del EIA.
Actividades de mantención	Como actividades de mantención se considera la limpieza de paneles y la limpieza y mantención de transformadores, caminos y otros, estas actividades se describen a continuación. -**Limpieza de paneles:** La limpieza de paneles incluye la eliminación del polvo acumulado sobre la superficie de éstos y el despeje de la nieve. Para la eliminación del polvo acumulado sobre la superficie, la limpieza se realizará mediante aspiración, o en su defecto, con agua pura (desionizada)

	sin detergentes u otros agentes químicos, pues solo se ensucian con polvo y partículas provenientes del mismo sitio, motivo por el cual no representa una amenaza para el medio ambiente. La limpieza de paneles se hará 4 veces al año, utilizando un total de 2.500 m^3/año de agua. **-Limpieza de transformadores, caminos y otros:** La mantención de transformadores se realizará una vez cada dos años y consistirá básicamente en el cambio de aceite. Dicho aceite corresponde a residuo peligroso, por lo tanto, será almacenado temporalmente en la bodega de residuos peligrosos asociado a la fase de operación. Las actividades de mantención de igual manera considerarán también la transitabilidad de la red de caminos internos y el camino de conexión entre paneles. Para ello, se realizarán labores de despeje y compactación con una frecuencia aproximada de cuatro veces al año, o bien cuando la situación lo requiera (desde el punto de vista meteorológico). Finalmente, en términos generales, durante la vida útil, en caso de requerirse, se realizarán intervenciones necesarias para el correcto funcionamiento de la planta, lo cual puede ser considerado como actividad de mantención o conservación. Estas intervenciones pueden ser reparaciones (menores) a la infraestructura mecánica y eléctrica, sin alterar el diseño original. Mayores antecedentes en el acápite 1.6.1.2 del Capítulo 1 del EIA.
Actividades de transporte	Según el Anexo 4 "Estudio de Impacto Vial Actualizado" de la Adenda Complementaria, para la fase de operación se generará un máximo 9 viajes diarios.

4.7.2. **Suministros básicos**

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	**Descripción**
Agua potable	Durante la fase de operación se requerirá agua para consumo humano (potable) y agua para labores de limpieza de los paneles fotovoltaicos. El agua para consumo humano y el agua industrial provendrán siempre de proveedores autorizados. Se estima una cantidad máxima de 81 m^3/mes de agua potable (cantidad estimada de 150 l/día/persona), información indicada en la Tabla 2-37 de la Adenda.
Agua industrial	Respecto al agua industrial, se estima que se requerirán aproximadamente 2.500 m^3/año que serán utilizados principalmente para humectación y limpieza en general. Este insumo será transportado por medio de 1 camión aljibe. El almacenamiento de agua industrial se realizará en un estanque con capacidad de 30 m^3. Mayores antecedentes en el acápite 1.6.5.1 del Capítulo 1 del EIA; respuesta 2.4.4 de la Adenda y Tabla 2-37 de la Adenda.
Maquinaria	El Titular necesitará para la fase de operación las siguientes maquinarias: Tabla 12. Maquinaria para la fase de operación. **Flota Equipos Mina** **N°** **Potencia kW** **Hrs**

	Motoniveladora 1 136,5 480 Fuente. Tabla 1-33 del capítulo 1 del EIA.
Alimentación	Durante la fase de operación no se requiere la preparación de alimentos en las instalaciones. Los trabajadores traerán sus colaciones preparadas y se contará con un comedor según artículo 28 del D.S. N° 594/1999 MINSAL. En caso de que se presenten condiciones adversas debido a la meteorología del sector, y que no sea posible la evacuación de la planta, se podrá usar la bodega de alimentos no perecederos, ubicada en el comedor.
Servicios higiénicos	Para la fase de operación del proyecto, se contempla la instalación de un sistema de alcantarillado particular conectado a una Fosa séptica con infiltración ubicada en la subestación eléctrica con capacidad suficiente para la mano de obra de esta fase (equivalente al máximo de trabajadores en operación, es decir, 18 personas).

4.7.3. **Productos generados**

Tabla 4.7.3 Productos generados

Nombre	**Descripción**
El proyecto, dada su naturaleza de planta fotovoltaica, generará 190 MW de potencia nominal, que se conectará a la red existente en el punto de conexión ubicado al interior del terreno en donde se emplazará el parque fotovoltaico	

4.7.4. **Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar**

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	**Descripción**
No Aplica	

4.7.5. **Emisiones y efluentes**

4.7.5.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	**Descripción**
Emisiones atmosféricas	Según la Tabla 1-1 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, las actividades que generarán emisiones atmosféricas en la fase de operación son Tránsito vehicular y combustión de vehículos. A continuación, se muestra el total de emisiones por fuente para la operación del proyecto, donde las mayores emisiones de material particulado derivan del tránsito en caminos tanto pavimentados como no pavimentados. En tanto las emisiones de contaminantes gaseosos derivan principalmente de la combustión de grupos electrógenos y de maquinaria. Tabla 13. Emisiones totales –fase operación.

Fuente	Emisiones (t/año)							
	MPS	MP10	MP2,5	NOx	CO	SO2	NH3	COV
Nivelación	0,12	0,04	0,00					
Transito Camino NO Pavimentado	8,09	2,48	0,25					
Transito Camino Pavimentado	0,64	0,12	0,03					
Combustión Camino no Pavimentados	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustión Camino Pavimentados	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustión de Maquinaria	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00
Total (t/año)	**8,86**	**2,64**	**0,29**	**0,20**	**0,04**	**0,00**	**0,00**	**0,01**

Fuente. Tabla 2-3 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo a la Tabla 2-9. Verificación cumplimiento PPDA (DS 31/2017 MMA) del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, las emisiones derivadas de la fase de construcción, operación y cierre superan el máximo permitido debiendo compensar emisiones. Finalmente se puede establecer que las emisiones del proyecto superan la máxima permitida para los contaminantes regulados, por lo cual se deberá compensar el 120% de la emisión máxima equivalente.

En el punto 2.3 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, el Titular establece que como medida de compensación. La forma de implementación y ubicación de la medida se definirá en función del mecanismo de compensación seleccionado y será presentado mediante un plan de compensación una vez obtenida la RCA del Proyecto.

Cabe mencionar que en la Tablas 2-16, 2-17 y 2-18 se encuentran el titular presenta las acciones de control de emisiones a través de aplicación riego de bischofita o similar para las distintas fases del proyecto. Mayores antecedentes en el Anexo 3-1.5 de la Adenda Complementaria.

La Seremi de Medio Ambiente mediante su Oficio Ord. N° 274 de fecha 15 de abril de 2024, se pronuncia respecto del cumplimiento del D.S. Nº 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente que "Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago" (PPDA).

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
Residuos líquidos domésticos	Las aguas servidas se generarán en los servicios higiénicos al interior del edificio de control, ubicado en la subestación eléctrica y dirigidos a la fosa séptica con infiltración por medio de alcantarillado. La estimación de la cantidad total se basa en el consumo de agua potable (150 l/persona/día) para una dotación máxima de 18 trabajadores en fase de operación con un factor de recuperación de 0,8. Por lo que, se considera una generación de 81 m^3 /mes, información presentada en el PAS 138 Anexo 7-2 de la Adenda. El agua será tratada en la Fosa séptica con drenes de infiltración, la cual cuenta con dos procesos de tratamiento basada en la separación de los lodos y la infiltración de los efluentes en el suelo natural. La fosa séptica contará

	con un estanque de acumulación de aguas tratadas que tendrá una capacidad de 6 m^3 aproximadamente para ser infiltrada en el suelo natural.

4.7.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido	Según lo señalado en el Anexo 4 de la Adenda el análisis acústico del proyecto se realizó mediante un modelo predictivo de ruido, donde fue posible representar las condiciones bajo las cuales se ejecutarán las actividades asociadas a cada fase del proyecto, estimando los niveles de ruido que éstas generarán sobre los receptores humanos. Para cada caso, se caracterizaron las fuentes de ruido según su ubicación y simultaneidad de uso, simulando la condición más desfavorable desde el punto de vista de la emisión. A continuación, se presentan los receptores. Tabla 14. Ubicación y descripción de receptores.

Punto	Descripción	Altura receptor [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19 H	
				Este	Norte
R1	Liceo Peldehue ubicado en Camino Termas de Colina	1.5	Educacional	347128	6327951
R2	Vivienda de 1 piso ubicada en la intersección Tte. Ramírez y Camino Termas de Colina	1.5	Vivienda	347597	6328046
R3	Conjunto de viviendas en "Estero Colina"	1.5	Vivienda	348465	6326778
R4	Vivienda ubicada en "Estero Colina" al interior	1.5	Vivienda	351060	6325694
R5	Ingreso arrieros desde colina	1.5	Temporal	361652	6326386
R6	Sector de arrieros, "El refugio"	1.5	Temporal	363911	6320693

Fuente. Tabla 7 Anexo 4 de la Adenda.

La normativa de aplicación corresponde al D.S. Nº 38/2011 del MMA, y la evaluación correspondiente a la fase de operación se realizó tanto para el periodo diurno como el nocturno.

Tabla 15. Evaluación de cumplimiento D.S. Nº 38/2011 del MMA. Fase de operación.

Punto	NPS_{eq} Modelado [dB(A)]*	NPC Máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA	NPC Máximo permitido Periodo nocturno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA
R5	17	40	Cumple	40	Cumple
R6	16	38	Cumple	38	Cumple

Fuente. Tabla 23 anexo 4 Adenda.

El proyecto no contempla medidas de control en receptores humanos y cumple con el D.S. n°38/2011 MMA

La Seremi de Salud mediante su Oficio Ord. N° 1009 de fecha 20 de marzo de 2023, se pronuncia conforme en relación al cumplimiento del D.S. Nº 38/2011 del MMA.

4.7.6. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente

4.7.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos sólidos domésticos	El Proyecto generará residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos, los cuales consistirán básicamente en papeles, restos de comida, envases y elementos similares. Se estima una generación del orden de 1 kg/persona/día de residuos sólidos domésticos, por lo que se estima una cantidad de aproximada de 0,54 t/mes en momentos de máxima dotación (18 personas) y considerando 30 días al mes. Cabe señalar, que el Proyecto cumplirá con lo indicado en el D.S. N°594/99 MINSAL, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, incluyendo el control de los vectores sanitarios como moscas y roedores. Se llevará un registro de la disposición final de estos residuos, a través de documentos que entregue la empresa autorizada y al concluir cada fase del Proyecto se remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe consolidado, en el que se certifique la disposición final de estos residuos. El sector habilitado para el almacenaje de residuos domésticos tendrá un área aproximada de 44 m^2, la bodega contará con 1 contenedor de basura fabricados en HDPE o material similar, tapa y sistema de ruedas con freno, con capacidad aproximada de 600 litros. Mayores antecedentes en el acápite 1.6.9.2 del Capítulo 1 del EIA y Anexo 7 PAS 140 de la Adenda.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	El Proyecto generará residuos industriales sólidos no peligrosos durante la fase de operación, pero en cantidades muy bajas dadas actividades de mantención principalmente. Adicionalmente, se consideran en esta categoría los módulos fotovoltaicos dañados. Así, durante esta fase se estima una generación del orden de 180 kg/mes de este tipo de residuos, información presentada en Tabla 3-4 del Anexo 7-4PAS 140 de la Adenda. El acopio de residuos sólidos no peligrosos se realizará considerando la máxima devolución de los envases al proveedor y dándole prioridad a la comercialización y reciclaje. El remanente de estos residuos, estimado de manera conservadora en un 50%, será retirado por una empresa autorizada periódicamente (cada 3 meses en la fase de operación) y llevados a sitios que cuenten con los permisos y autorizaciones correspondientes. Se llevará un registro de la disposición final de estos residuos, a través de documentos que entregue la empresa autorizada y al concluir cada fase del Proyecto se remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe consolidado, en el que se certifique la disposición final de estos residuos. Mayores antecedentes en el acápite 1.6.9.4 del Capítulo 1 del EIA y Anexo 7 de la Adenda PAS 140.

4.7.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos	
Nombre	**Descripción**
Residuos sólidos peligrosos	La generación de residuos peligrosos durante la fase de operación del Proyecto consistirá básicamente en residuos producto de actividades de

	mantención, tales como: lubricantes, aceites usados, los aceites de mantención de los transformadores, guaipes contaminados, ropa contaminada, etc. La capacidad máxima de la bodega será de hasta 12.000 kg y se estima una generación de 239 kg/mes, según Tabla 3-4 del Anexo 8 PAS 142 de la Adenda Complementaria. El período de almacenamiento de los residuos peligrosos no excederá los 6 meses, aunque se prevé un retiro mensual para su disposición final a través de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria. Luego de lo cual serán trasladados a una instalación de eliminación que cuente con la respectiva autorización sanitaria. El traslado será realizado por una empresa que cuente con autorización por parte de la Autoridad Sanitaria para dicho efecto. Mayores antecedentes en el acápite 1.6.9.5 del Capítulo 1 del EIA y el Anexo 8 PAS 142 de la Adenda Complementaria.

4.7.6.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	**Descripción**
Sustancias peligrosas	Durante la fase de operación se requerirá aceite dieléctrico para los transformadores, el que será abastecido por empresas que cuenten con todas las autorizaciones pertinentes. Es importante aclarar que este aceite dieléctrico, no será almacenado en ningún momento dentro de las instalaciones del proyecto. La hoja de seguridad respectiva se adjunta en Anexo 1-3 del EIA HDS Sustancias peligrosas. Se estima una cantidad de 2.606 kg de aceite dieléctrico para realizar la mantención de los transformadores (la cual se realiza cada 2 años). Mayores antecedentes en la respuesta 2.3.7 de la Adenda.

4.8. Fase de cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras
Nombre
Instalación de faenas

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Desmantelamiento de la infraestructura	La principal actividad que se desarrollará durante la fase de cierre será el desmontaje de los equipos. En primer lugar, se realizará la desconexión de los paneles y la desenergización de la planta. Los paneles fotovoltaicos serán

	desmontados y devueltos al proveedor, junto con las estructuras de soporte de los paneles, los centros de transformación, etc. De todas formas, de forma conservadora, se indica en la estimación de residuos la totalidad de los paneles. Estas actividades se realizarán tratando de mantener la utilidad de los equipos, de tal manera de poder comercializarlos. Durante la fase de cierre se procederá también al desmantelamiento de la subestación, oficinas, comedor y bodegas. En estos casos se realizará el desmontaje de la infraestructura superficial. De igual manera se retirará el cableado aéreo. Se priorizará el reciclaje (venta) de los componentes o su comercialización como chatarra. El material remanente será manejado como residuo. Instalaciones subterráneas, como cables de conexión subterráneo (insertos en las zanjas construidas durante la fase de construcción), así como también fundaciones de la subestación e infraestructura serán retirados, al igual que todo el hormigón utilizado. Mayores antecedentes en el acápite 1.7.1.1 del capítulo 1 del EIA.
Actividades de transporte	En el acápite 1.5.3.3 del Anexo 4 de vialidad presentado en la Adenda Complementaria se indica que el flujo vehicular generado durante la fase de cierre corresponde a transporte de personal, insumos para uso doméstico, alimentación, agua (industrial y de consumo humano), combustibles además de residuos y otros elementos, todos vinculados a la desmantelación, desarme y retiro de toda la infraestructura del Proyecto. El proyecto considera un flujo vehicular total en la fase de cierre de 5.900 viajes. Mayores antecedentes en Tabla 1-6 Flujo vehicular Fase de Cierre Proyecto (Viajes) Anexo 4 de la Adenda Complementaria.
Restauración de componentes ambientales afectados	Las actividades de restauración consistirán principalmente en: • Descompactación de zonas compactadas. • Retiro de todo el cableado y hormigón. • Se considera el pleno restablecimiento del escurriendo natural de las aguas por medio del desmantelamiento de las obras de traspaso de agua consideradas. • Repoblamiento de flora y vegetación. En virtud de que el suelo cumple funciones a nivel ambiental, mediante la sustentación de vegetación permanente y efímera, las acciones de descompactación permitirán un repoblamiento natural del área recuperada, sin necesidad de intervención humana. De esta manera, se facilitará además el repoblamiento por parte de la fauna nativa. Cabe señalar, que durante la fase de operación existirán áreas (principalmente bajo paneles) en las cuales no existirán obras o acciones que eviten el surgimiento de vegetación. Mayores antecedentes en el acápite 1.7.1.2 del capítulo 1 del EIA.
Descompactación y acondicionamiento de suelo en la fase de cierre	Tal como lo menciona el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria en la Tabla 1-10, se recuperará la condición inicial del suelo a través de la intervención

	mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración. Se realizará una limpieza del sector a intervenir, eliminando todos los residuos de las obras. Los soportes de hormigón (1.279,6 m^3) se llevarán a sitio de disposición final para residuos no peligrosos. Posteriormente, se utilizará un subsolador para descompactar hasta una profundidad de 40 cm. Se aplicará compost para aumentar la materia orgánica y mejorar su capacidad nutricional y se utilizará un rodillo compactador para estabilizar la superficie del suelo. El sector será cercado para evitar intervenciones externas. Esto se implementará en toda el área de influencia del Proyecto y se realizará después del retiro de las obras permanentes del Proyecto. La maquinaria utilizada para la reconversión del suelo es un "subsolador". El método de subsolado es aplicado para romper las capas de suelo endurecidas por el emplazamiento de las obras y/o actividades asociadas al proyecto, con el objetivo de facilitar la absorción de agua y nutrientes. Posteriormente se aplicará compost vegetal (clase A según la NCh 2.880) para mejorar sus propiedades químicas y físicas en una dosis de 2T/ha. Finalmente se utilizará un rodillo compactador liviano para dar firmeza al suelo y evitar su alteración por factores externos y erosión. Se dejará en descanso para promover la revegetación natural del sector por 1 año. El indicador será la medición de la densidad aparente (Da). Este parámetro físico de suelo se expresa como "la razón entre la masa de las partículas y el volumen total de suelo, incluidos los espacios porosos entre las partículas" (Sandoval et al. 2011). El USDA (1999) señala que la Da se utiliza para medir compactación, estableciendo que, "*cuanto mayor la densidad, menor el espacio poroso para el movimiento del agua, crecimiento y penetración de raíces, y el desarrollo de las plántulas*". La medición del indicador se realizará por el método del cilindro, posterior a la aplicación del subsolado y revegetación del predio. El éxito de la medida será establecido con valores esperables de Da entre los rangos 1 y 1,5 g/cm3, considerando las características del suelo presentadas en el acápite 3.10 del Capítulo 3 del EIA.

4.8.2. **Suministros básicos**

Tabla 4.8.2 Suministros básicos

Nombre	**Descripción**
Agua potable	Durante la fase de cierre se requerirá agua para consumo humano (potable) y agua industrial. En ambos casos, el agua será siempre proporcionada por proveedores autorizados. Se estima una cantidad máxima de 810 m^3/mes de agua potable. Este insumo será transportado por medio de camiones aljibes. El agua para beber se realizará a través de bidones de 20 litros sellados, etiquetados y debidamente autorizados. El almacenamiento de agua para consumo humano se realizará en dos estanques con capacidad de 30 m^3.

<table>
<tr><td></td><td>Mayores antecedentes en el acápite 1.7.5.1 del Capítulo 1 del EIA y respuesta 2.4.4 de la Adenda.</td></tr>
<tr><td>Agua industrial</td><td>Respecto al agua industrial, se estima que se requerirán aproximadamente 300 m^3 /mes que serán utilizados principalmente para humectación y limpieza en general. Este insumo será transportado por medio de 1 camión aljibe. El almacenamiento de agua industrial se realizará en un estanque con capacidad de 30 m^3.

Mayores antecedentes en el acápite 1.7.5.1 del Capítulo 1 del EIA y respuesta 2.4.4 de la Adenda.</td></tr>
<tr><td>Maquinaria</td><td>El Titular necesitará para la fase de cierre las siguientes maquinarias:

Tabla 16. Maquinaria para la fase de cierre.
<table><tr><td>Maquinaria</td><td>Potencia (KW)</td><td>Cantidad</td><td>Horas Año 1</td><td>Horas Año 2</td></tr><tr><td>Retroexcavadora</td><td>136,5</td><td>2</td><td>1.560</td><td>1.560</td></tr><tr><td>Grúa Pluma</td><td>246,2</td><td>2</td><td>1.560</td><td>1.560</td></tr><tr><td>Grúa Horquilla</td><td>36,6</td><td>4</td><td>1.560</td><td>1.560</td></tr></table>Fuente: Tabla 1-49 del Capítulo 1 del EIA.</td></tr>
<tr><td>Alimentación</td><td>Según el punto 1.2.2 del Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria el sistema de alimentación de los trabajadores consistirá en colaciones preparadas que serán encargadas a una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes para la preparación, transporte y manipulación de alimentos.</td></tr>
<tr><td>Servicios higiénicos</td><td>Según el punto 1.2.2 del Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria en los frentes de trabajo móviles se instalarán baños químicos y en lugar cercano a las oficinas (instalación de faenas) operará una fosa séptica con drenes de infiltración.</td></tr>
</table>

4.8.3. **Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar**

Tabla 4.8.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	**Descripción**
El Proyecto “Parque Solar Cordillera” no requiere extraer o explotar recursos naturales renovables para desarrollar sus actividades.	

4.8.4. **Emisiones y efluentes**

4.8.4.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.8.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	**Descripción**
Emisiones atmosféricas	Según la Tabla 1-1 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, las actividades que generarán emisiones atmosféricas en la fase de cierre son movimiento de tierra, combustión maquinaria, tránsito vehicular y combustión de vehículos.

De acuerdo con el cronograma de la fase de cierre las obras de desmantelamiento y restauración del parque fotovoltaico presenta un plazo de ejecución de 22 meses. A continuación, se presenta las emisiones calculadas para cada año de ejecución de la fase de cierre del Proyecto.

Tabla 17. Emisiones totales –fase de cierre año 1.

Fuente	Emisiones (t/año)							
	MPS	MP10	MP2,5	NOx	CO	SO_2	NH_3	COV
Movimiento de Materiales	0,04	0,02	0,00					
Descompactación	4,10	2,61	1,24					
Demolición	4,40	1,33	0,13					
Transito Camino NO Pavimentado	73,85	22,61	2,26					
Transito Camino Pavimentado	4,33	0,83	0,20					
Combustión Camino no Pavimentados	0,01	0,01	0,01	0,74	0,04	0,00	0,00	0,01
Combustión Camino Pavimentados	0,01	0,01	0,01	0,72	0,03	0,00	0,00	0,00
Combustión de Maquinaria	0,37	0,37	0,37	4,41	3,23	0,01	0,00	0,43
Combustión de grupos Electrógenos	0,71	0,71	0,66	23,83	6,05	0,37	0,00	0,92
Emisiones Totales (t/año)	**87,81**	**28,49**	**4,88**	**29,69**	**9,36**	**0,38**	**0,01**	**1,36**

Fuente. Tabla 2-4 del Anexo 3-1 de la Adenda.

Tabla 18. Emisiones totales –fase cierre año 2.

Fuente	Emisiones (t/año)							
	MPS	MP10	MP2,5	NOx	CO	SO_2	NH_3	COV
Movimiento de Materiales	0,04	0,02	0,00					
Descompactación	4,10	2,61	1,24					
Demolición	4,94	1,50	0,15					
Transito Camino NO Pavimentado	73,85	22,61	2,26					
Transito Camino Pavimentado	3,05	0,59	0,14					
Combustión Camino no Pavimentados	0,01	0,01	0,01	0,74	0,04	0,00	0,00	0,01
Combustión Camino Pavimentados	0,01	0,01	0,01	0,72	0,03	0,00	0,00	0,00
Combustión de Maquinaria	0,37	0,37	0,37	4,41	3,23	0,01	0,00	0,43
Combustión de grupos Electrógenos	0,71	0,71	0,66	23,83	6,05	0,37	0,00	0,92
Emisiones Totales (t/año)	**87,07**	**28,41**	**4,84**	**29,69**	**9,36**	**0,38**	**0,01**	**1,36**

Fuente. Tabla 2-5 del Anexo 3-1 de la Adenda.

De acuerdo a la Tabla 2-9. Verificación cumplimiento PPDA (DS 31/2017 MMA) del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, las emisiones derivadas de la fase de construcción, operación y cierre superan el máximo permitido debiendo compensar emisiones. Finalmente se puede establecer que las emisiones del proyecto superan la máxima permitida para los contaminantes regulados, por lo cual se deberá compensar el 120% de la emisión máxima equivalente.

En el punto 2.3 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, el Titular establece que como medida de compensación. La forma de implementación y ubicación de la medida se definirá en función del mecanismo de compensación seleccionado y será presentado mediante un plan de compensación una vez obtenida la RCA del Proyecto.

Cabe mencionar que en la Tablas 2-16, 2-17 y 2-18 se encuentran el titular presenta las acciones de control de emisiones a través de aplicación riego de bischofita o similar para las distintas fases del proyecto. Mayores antecedentes en el Anexo 3-1.5 de la Adenda Complementaria.

La Seremi de Medio Ambiente mediante su Oficio Ord. N° 274 de fecha 15 de abril de 2024, se pronuncia respecto del cumplimiento del D.S. Nº 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente que "Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago" (PPDA).

4.8.4.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.8.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	**Descripción**
Residuos líquidos domésticos	Las aguas servidas se generarán en los servicios higiénicos en la faena de cierre, así como también en los baños químicos a utilizar en los frentes de trabajo (móviles). La estimación de la cantidad total se basa en el consumo de agua potable (150 l/persona/día) para una dotación máxima (180 trabajadores en fase de cierre) y el factor de recuperación de 0,8. Por lo tanto, en la fase de cierre, la cantidad de este efluente no superará 810 m^3/mes, información presentada en el PAS 138 Anexo 7-2 de la Adenda. El agua será tratada en la Fosa séptica con drenes de infiltración, la cual cuenta con dos procesos de tratamiento basada en la separación de los lodos y la infiltración de los efluentes en el suelo natural. La fosa séptica contará con un estanque de acumulación de aguas tratadas que tendrá capacidad para almacenar la generación máxima diaria de aguas servidas para ser infiltrada en el suelo natural.
Residuos industriales líquidos	Según el punto 1.7.7.2 del capítulo 1 del EIA, durante la fase de cierre existirá un efluente líquido resultante del lavado de maquinaria y camiones. Se estima una generación máxima de 12 m^3/mes de este efluente. El efluente será colectado en el mismo lugar destinado al lavado y derivado a un separador de aceites y grasas que a través de la diferencia de densidades provoca la separación del líquido en dos fases: la superior de grasas y la inferior de agua. La fase inferior (agua) será reutilizado, ya que será recirculado al estanque de almacenamiento de agua industrial.

4.8.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.8.4.3 Ruido	
Nombre	**Descripción**
	Según lo señalado en el Anexo 4 de la Adenda el análisis acústico del proyecto se realizó mediante un modelo predictivo de ruido, donde fue posible representar las condiciones bajo las cuales se ejecutarán las actividades asociadas a cada fase del proyecto, estimando los niveles de ruido que éstas generarán sobre los receptores humanos. Para cada caso, se caracterizaron las fuentes de ruido según su ubicación y simultaneidad de uso, simulando la condición más desfavorable desde el punto de vista de la emisión. A continuación, se presentan los receptores. Tabla 19. Ubicación y descripción de receptores.

Ruido	<table><tr><th rowspan="2">Punto</th><th rowspan="2">Descripción</th><th rowspan="2">Altura receptor [m]</th><th rowspan="2">Uso efectivo</th><th colspan="2">Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19 H</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>R1</td><td>Liceo Peldehue ubicado en Camino Termas de Colina</td><td>1.5</td><td>Educacional</td><td>347128</td><td>6327951</td></tr><tr><td>R2</td><td>Vivienda de 1 piso ubicada en la intersección Tte. Ramírez y Camino Termas de Colina</td><td>1.5</td><td>Vivienda</td><td>347597</td><td>6328046</td></tr><tr><td>R3</td><td>Conjunto de viviendas en "Estero Colina"</td><td>1.5</td><td>Vivienda</td><td>348465</td><td>6326778</td></tr><tr><td>R4</td><td>Vivienda ubicada en "Estero Colina" al interior</td><td>1.5</td><td>Vivienda</td><td>351060</td><td>6325694</td></tr><tr><td>R5</td><td>Ingreso arrieros desde colina</td><td>1.5</td><td>Temporal</td><td>361652</td><td>6326386</td></tr><tr><td>R6</td><td>Sector de arrieros, "El refugio"</td><td>1.5</td><td>Temporal</td><td>363911</td><td>6320693</td></tr></table> Fuente. Tabla 7 Anexo 4 de la Adenda. La evaluación de cumplimiento en receptores humanos se presenta únicamente para el periodo diurno, puesto que el horario de las faenas de cierre será solo en periodo diurno. La normativa aplicable corresponde al D.S. Nº 38/2011 del MMA. Tabla 20. Evaluación de cumplimiento D.S. Nº 38/2011 del MMA. Fase de construcción/cierre. <table><tr><th>Punto</th><th>NPS_{eq} Modelado [dB(A)]*</th><th>NPC Máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]</th><th>Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA</th></tr><tr><td>R5</td><td>23</td><td>40</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>R6</td><td>19</td><td>38</td><td>Cumple</td></tr></table> Fuente. Tabla 22 Anexo 4 Adenda Como es posible observar en la tabla anterior, el receptor cumple con el límite máximo permitido establecido según D.S. N°38/2011 del MMA.
La Seremi de Salud mediante su Oficio Ord. N° 1009 de fecha 20 de marzo de 2023, se pronuncia conforme en relación al cumplimiento del D.S. Nº 38/2011 del MMA.	

4.8.4.4. Otras emisiones

Tabla 4.8.4.4 Otras emisiones	
Nombre	**Descripción**
Vibraciones	El Titular descarta las vibraciones, ello fundamentalmente por la distancia de los glaciares al área de proyecto y a que el Proyecto no considera la ejecución de actividades que generen altos niveles de vibración, en particular, no se considera la realización de tronaduras. Esto según lo declarado en la respuesta 3.6.1 de la Adenda.

4.8.5. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente

4.8.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.8.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	**Descripción**
Residuos sólidos domésticos	El Proyecto generará residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos, los cuales consistirán básicamente en papeles, restos de comida, envases y elementos similares. Se estima una generación del orden

	de 1 kg/persona/día de residuos sólidos domésticos, por lo que se estima una cantidad de aproximadamente 5,4 t/mes en momentos de máxima dotación (180 personas) y considerando 30 días mensuales. Cabe señalar, que el Proyecto cumplirá con lo indicado en el D.S. N°594/99 MINSAL, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, incluyendo el control de los vectores sanitarios como moscas y roedores. Se llevará un registro de la disposición final de estos residuos, a través de documentos que entregue la empresa autorizada y al concluir cada fase del Proyecto se remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe consolidado, en el que se certifique la disposición final de estos residuos. El sector habilitado para el almacenaje de residuos domésticos tendrá un área aproximada de 50 m^2, la bodega contará con 4 contenedores de basura fabricados en HDPE o material similar, tapa y sistema de ruedas con freno, con capacidad aproximada de 1.100 litros cada uno.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	El Proyecto generará residuos industriales sólidos no peligrosos, los cuales consistirán principalmente en materiales de descarte que no pueden ser comercializables. Durante esta fase se estima una generación del orden de 1156 t/mes de este tipo de residuos, de acuerdo con el desglose que se indica en la tabla 3-5 del Anexo 7-4 de la Adenda. Los módulos solares que se encuentren dañados serán clasificados como residuos industriales sólidos no peligrosos. Cabe mencionar, que se priorizará el reciclaje de los módulos fotovoltaicos que representen alguna utilidad, dada las características estructurales y de composición de los módulos son fácilmente reciclables (módulos de silicio y vidrio plano). Es por lo anterior que no se considera que el 100% de los módulos sea considerado como residuos en esta fase. El acopio de residuos sólidos no peligrosos se realizará considerando la máxima devolución de los envases al proveedor y dándole prioridad a la comercialización y reciclaje. El remanente de estos residuos, estimado de manera conservadora en un 50%, será retirado por una empresa autorizada periódicamente (cada 15 días en las fases de cierre) y llevados a sitios que cuenten con los permisos y autorizaciones correspondientes.

4.8.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 3.8.5.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos sólidos peligrosos	Durante la fase de cierre se generarán residuos peligrosos, producto de actividades de mantención menor de equipos y vehículos. Estos residuos consistirán en aceites usados, guaipes contaminados, restos de pintura y otros materiales contaminados (envases, trapos, etc). La capacidad máxima de la bodega será de hasta 12.000 kg y se estima una generación de 582,6 t/mes, según Tabla 3-5 del Anexo 8 PAS 142 de la Adenda Complementaria.

	El período de almacenamiento de los residuos peligrosos no excederá los 6 meses, aunque se prevé un retiro mensual para su disposición final a través de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria. Luego de lo cual serán trasladados a una instalación de eliminación que cuente con la respectiva autorización sanitaria. El traslado será realizado por una empresa que cuente con autorización por parte de la Autoridad Sanitaria para dicho efecto.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Son impactos significativos, aquellos impactos que generan o presentan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 en conformidad a las condiciones que se establecen en los artículos 5 al 10 del RSEIA.

A partir de la predicción y evaluación de los potenciales impactos que el proyecto puede generar en sus distintas fases, el Titular identifica los siguientes impactos y su significancia, cuyos detalles se presentan en el Capítulo 4 del EIA, Anexo 23 de la Adenda, Anexo 13 de la Adenda Complementaria y Anexo 7 de la Adenda Extraordinaria.

Los criterios de significancia señalados por el Titular son los siguientes:

Tabla 5.1: Criterio de Significancia de los Impactos Ambientales.

Valor del Impacto Ambiental	**Clasificación del impacto**
0 – 43	No Significativo
44 – 88	Significativo

Fuente: Capítulo 4 del EIA.

En relación con lo anteriormente señalado, el Titular identifica y categoriza los siguientes impactos:

Tabla 5.2: Identificación y valoración de impactos ambientales del Proyecto.

Elemento del Medio Ambiente	**Impacto**	**Fase**			**Significancia**
		Construcción	**Operación**	**Cierre**	
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado respirable	-35	-34	-35	No significativo
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado sedimentable	-32	-34	-32	No significativo
Ruido	Aumento de los niveles de presión sonora en receptores humanos	-15	-16	-15	No significativo

	Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna	-17	-19	-17	No significativo
Campos electromagnéticos	Alteración del campo eléctrico y campo magnético	-	-2,8	-	No significativo
Geomorfología	Alteración en el relieve del terreno	-19,2	-	-	No significativo
geológicos y geomorfológicos	Riesgos por generación de fenómenos de Remoción en Masa	-25,9	-	-	No significativo
Hidrología	Alteración de la dinámica de escurrimiento en procesos asociados al aporte nival y al balance hídrico como producto de la modificación de la topografía de terreno.	-20	-	-	No significativo
Suelo	Pérdida del recurso suelo	Ver Detalle Tabla 1-77 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por compactación	Ver Detalle Tabla 1-78 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por erosión	Ver Detalle Tabla 1-79 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
Flora y vegetación	Pérdida de superficie de formaciones vegetacionales	Ver Detalle Tabla 1-82 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
	Pérdida de ejemplares de flora	Ver Detalle Tabla 1-83	-	-	**Significativo**

		Anexo 13 Adenda Complementaria			
Hongos	Alteración de hábitat de hongos	-18,9	-	-	No significativo
Fauna	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-96 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-97 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-98 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-99 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-100 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-101 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida de ambientes para fauna	Ver Detalle Tabla 1-102 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de sitios de interés	Ver Detalle Tabla 1-103 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-104 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-105 Anexo 13 Adenda Complementaria	No significativo
Patrimonio arqueológico	Alteración de elementos del patrimonio arqueológico	-62	-	-	**Significativo**
Patrimonio paleontológico	Afectación de materiales paleontológicos	-25,5	-	-	No significativo
Paisaje	Intrusión visual e incompatibilidad visual	-15,6	-16,8	-	No significativo
	Artificialidad y modificación de atributos estéticos	Ver Detalle Tabla 1-116	-16,8	-	No significativo

		Anexo 13 Adenda Complementaria			
Áreas protegidas y sitios prioritarios	Alteración de área de preservación ecológica	-46,8	-46,8	-41,4	**Significativo**
Turismo	Alteración a la accesibilidad hacia atractivos turísticos cordilleranos	-29,4	-18,2	15,4	No significativo
	Modificación del Valor Turístico por pérdida de atributos biofísicos y modificación de atributos estéticos que sustentan actividades turísticas	-22,4	-15,7	15,4	No significativo
Uso del territorio - Vialidad	Alteración de la Infraestructura Vial	-26,6	-	-	No significativo
	Alteración del flujo vial en rutas públicas	-36,0	-	-	No significativo
Medio Humano	Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina	-27	-4	-27	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La	-27	-29	-21	No significativo

	Pastosa, comuna de Lo Barnechea.				
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán - Agrupación de Arrieros Los Nogales, comuna de Lo Barnechea.	-21	-20	-21	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra	-2,2	-2,8	-2,4	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Quebrada El Manzano, compuesto por arrieros de La Dehesa.	-21	-20	-21	No significativo
	Alteración en el acceso a sitios naturales de interés turístico, específicamente las lagunas El Viento y Coyará	-18	-	-18	No significativo
	Afectación de sitios naturales con significación cultural para los grupos humanos	-29	-29	-27	No significativo

	arrieros de La Pastosa, La Dehesa, Los Nogales y Santa Filomena				

Fuente: Elaboración propia a partir del Anexo 13 de la Adenda Complementaria, Anexo 13 de la Adenda Complementaria y Tabla 6-1 de la Adenda Extraordinaria.

6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY

6.1. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.1.1. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.1.1 Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, específicamente, sobre el literal b) del artículo 6 del Reglamento del RSEIA:	
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	**Flora y vegetación:** Los impactos asociados a este componente están relacionados con las actividades que implican principalmente la corta de vegetación y la eliminación de ejemplares de flora registrados en el área de influencia del Proyecto, producto de las obras asociadas a su construcción. Se intervendrá una superficie de 219,41 hectáreas de las cuales el 99,21% presentan formaciones vegetales, considerando superficie cubierta con matorral y herbazal (Anexo 13 Adenda Complementaria). El Titular ha considerado el impacto "Pérdida de superficie de formaciones vegetacionales", el cual, se manifiesta en el área de emplazamiento de las obras del Proyecto, específicamente por las actividades de despeje de la vegetación en los ambientes naturales por la materialización del Proyecto. Y el Impacto "Pérdida de ejemplares de flora", el cual, consideró a aquellas especies de flora vascular catalogadas en categoría de conservación, nivel de endemismo y próximas a su límite de distribución que se desarrollan en el área de influencia del Proyecto. El impacto por la pérdida de individuos de flora se manifiesta en el área de emplazamiento de las obras del Proyecto, específicamente por las actividades de despeje de la vegetación en los ambientes naturales, traduciéndose en pérdida de individuos de especies por la materialización del Proyecto. La valoración y calificación del impacto "Pérdida de superficie de formaciones vegetacionales" en la fase construcción, indica que,

	40,91 hectáreas que se desarrollan dentro del área de influencia presentan impacto significativo a la construcción del proyecto, correspondiendo principalmente a estructuras de matorral dominado por *Nassauvia axillaris, Junellia spathulata, Tetraglochin alatum y Adesmia gracilis*. El detalle de la valoración y calificación del impacto se aprecia en la Tabla 1-82 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria. El Titular en la Tabla 1-4 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria propone la medida de reparación Plan de rehabilitación de matorral nativo en la fase de cierre del proyecto, la cual propicia la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión. Los sitios seleccionados a rehabilitar corresponden al área de intervención del Proyecto donde se proyectan obras desmontables tales como paneles solares, instalación de faenas, subestación, bermas y caminos interiores entre paneles, todos ambientes donde se desarrolla el matorral nativo. Mayor detalle del plan se presenta en el acápite 6.1 del Apéndice 14.1 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria. También se ha considerado el impacto "Pérdida de ejemplares de flora", el cual, consideró a aquellas especies de flora vascular catalogadas en categoría de conservación, nivel de endemismo y próximas a su límite de distribución que se desarrollan en el área de influencia del Proyecto. La valoración y calificación del impacto "Pérdida de ejemplares de flora" de acuerdo con la información presentada anteriormente da cuenta que, para la fase de construcción existe impacto significativo en 1 especie *Maihuenopsis ovata*. El detalle de la valoración del impacto se muestra en la siguiente Tabla 1-83 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria. El Titular en la Tabla 1-1 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria propone la medida mitigación Programa de rescate y relocalización de cactáceas para la fase de cierre que pretende Rescatar y relocalizar individuos de *Maihueniopsis ovata* presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto. El Titular en la Tabla 1-2 del Anexo 14 de la Adenda complementaria propone la medida de mitigación rescate y relocalización de geófitas la cual pretende relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto. Mayor detalle del programa de rescate y relocalización se presenta en el acápite 4.2 del Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria. El Titular en la Tabla 1-3 del Anexo 14 de la Adenda complementaria propone la medida compensación Plan de repoblación de especies arbustivas, se pretende repoblar especies arbustivas, para enriquecer 72 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción. Mayor

	detalle del plan se presenta en el acápite 5.1 del Apéndice 14-1 de la Adenda Complementaria. **Fauna:** Los impactos asociados a este componente están relacionados con las actividades que implican principalmente la corta de vegetación, la fragmentación de hábitats producto de la intervención y despeje de vegetación, aumento del tránsito vehicular, interacciones negativas entre trabajadores y fauna silvestre, entre otras. El Titular ha considerado el impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", el cual, se manifiesta por la instalación de las obras y la ejecución de las actividades asociadas al Proyecto sobre los lugares donde habitan las distintitas especies. Entre estas se puede mencionar para la fase de construcción la habilitación de la instalación de faena, la instalación del cerco perimetral, habilitación de los caminos de conexión, Instalación estructuras y montaje de paneles, construcción de subestación, Construcción del tendido eléctrico, desarme y retiro obras temporales; y para la fase de operación las actividades de transporte, generación de energía/monitoreo, limpieza de paneles y actividades de mantención. Este impacto afecta principalmente a especies de baja movilidad con nula o baja capacidad de huir frente a perturbaciones como las ya descritas; para este grupo de animales se mencionan anfibios, reptiles y micromamíferos, haciendo una distinción entre aquellos que se registran en el sector de paneles y el sector de camino Adicional, se da cuenta del riesgo de colisión de las aves con el cable de guarda o estructuras de la trasmisión eléctrica (LTE). Sin embargo, considerando que la LTE proyectada se asocia a factores estructurales, de sitio y biológicos que implican que el riesgo de colisión sea escaso o muy bajo, entre estos el hecho de que el tendido solo tiene 40 metros de longitud. La valoración y calificación de este impacto en la fase de construcción, da cuenta de que para la fase de construcción nueve especies presentan impactos significativos, siendo estas: Los *arpacnidos Euathlus* condorito (Araña pollito), Tarántula chilena (*Grammostola rosea*), el anfibio *A. montanus* (sapo del monte); los reptiles *L. leopardinus* (lagarto leopardo), *P. darwini* (matuasto de Darwin), L. nigroviridis (lagartija negro verdosa) y L. montícola (lagartija de monte); el micromamífero *E. chinchilloides* (Ratón sedoso chinchilloide), y el ave *Vultur gryphus* (cóndor andino). La valoración y calificación de este impacto para fase de operación, da cuenta de que para la fase de operación solo el ave V. gryphus (cóndor) presenta un impacto Significativo. Todo esto mencionado en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria.

	El Titular en la Tabla 1-4 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria propone la medida Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos) la cual pretende disminuir la pérdida de ejemplares de las especies objetivo en el área de intervención del Proyecto. En este sentido, la SEREMI de Agricultura en su Oficio ORD. N° 135 a la Adenda Extraordinaria, en relación a Euatlhus condorito menciona que: "*es necesario presentar mayores antecedentes del hábitat de la especie, dado que no existe total concordancia, lo cual podría provocar una toma de decisiones erradas respecto de la traslocación que se propone, ello considerando que es una especie en peligro crítico.*" Sin embargo, el Titular presenta ampliamente la información de la especie en los Anexos 25 de la Adenda Complementaria y Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria. Además, menciona que: "*para conocer la capacidad de carga de un ecosistema hay que tener en cuenta todas las especies que viven en él, los recursos que consume cada una de ellas y hacer los cálculos para saber cuáles son los límites de habitantes que puede tener ese ecosistema sin desequilibrarse. Algunos factores son renovables, como el agua o la vegetación pero otros factores, como el espacio, son limitados. Cabe preguntarse, si el ecosistema propuesto está en equilibrio, dado que no se reportan cambios antrópico en él, de que manera se asegura que aun existe capacidad de carga "ociosa" para nuevos ejemplares*". *"(...) las dos especies tiene hábitos diferentes, y el hábitat de Euatlhus condorito, como se señaló previamente, es restringido, por lo que no debieran estar ambas especies en el mismo nicho, siendo sitio-específica y detalle, propendiendo a la competencia entre ellas*." Al respecto, el Titular en la respuesta 4.4 de la Adenda Extraordinaria, realiza el análisis de capacidad de carga (Tabla 4-1) donde obtiene datos positivos de capacidad de carga en los sitios A3 y A6, para la especie *Euatlhus condorito.* Además, menciona que la decisión de reubicar a la tarántula no debe basarse exclusivamente en la capacidad de carga, sino en una evaluación integral de todos los factores ambientales relevantes para su supervivencia a largo plazo. Por presencia de la especie, donde se registró a lo menos 1 individuo, el sitio de relocalización A4 es el polígono que reúne las capacidades a largo plazo para la estabilidad de esta especie. Por lo cual ambas especies serán relocalizadas en sitios distintos. En este punto es importante mencionar que los datos presentados por el Titular en la Tabla 4-1 de la Adenda Extraordinaria no han sido calculados de manera adecuada, puesto que la densidad máxima fue calculada con datos de la cantidad de individuos registrados de la Tabla 4 del Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria para la especie

Eauthlus Condorito pero no utilizando el dato correspondiente para cada sitio de relocalización, además el titular solo consideró el área de una transecta para el cálculo siendo que debió utilizar el área de 3 transectas (las que se ocuparon por cada sitio de relocalización). Utilizando la misma metodología del Titular los cálculos serían como la siguiente Tabla:

Tabla 21. Capacidad de carga para cada sitio recalculada.

Sitio	Superficie del sitio Ha)	Ind	Ancho	Largo	Area	N° trasecto	Densidad	Densidad	Densidad promedio	Capacidad de carga
A1	83	13	4	200	800	3	0,00541 67	54,17	22,22	31,94
A2	117	2	4	200	800	3	0,00083 33	8,33	22,22	-13,89
A3	258	5	4	200	800	3	0,00208 33	20,83	22,22	-1,39
A4	368	6	4	200	800	3	0,00250 00	25,00	22,22	2,78
A5	280	3	4	200	800	3	0,00125 00	12,50	22,22	-9,72
A6	238	3	4	200	800	3	0,00125 00	12,50	22,22	-9,72

Fuente. Elaboración propia en base a la metodología de cálculo de la capacidad de carga de la respuesta 4.4 de la Adenda Extraordinaria.

En este sentido, utilizando la misma metodología del Titular, los sitios con capacidad de carga serían A1 y A4, pero dado que hay presencia de la Tarántula en A4, el sitio disponible con capacidad para la Araña Pollito sería A1, lo cual sin embargo se ha condicionado (ver condición 6 del presente ICE).

Luego, la Seremi de Agricultura en su pronunciamiento hace hincapié en que se tomen en cuenta ciertos argumentos de la literatura para la relocalización de la especie.

El SAG en su Oficio ORD. N°536 a la Adenda Extraordinaria menciona que: "*este servicio considera que la fecha de realización de la caracterización de los sitios para la translocación no es la adecuada (otoño), por lo que se solicita al Titular reevaluar la fecha*

	propuesta y considerar datos climáticos, que permitan avalar la propuesta". Al respecto mencionar que, la estacionalidad influye en la detección de las especies objetivo tanto en el área de rescate como en el área de relocalización. Esto queda de manifiesto, dado que de la información obtenida tanto del Anexo 25 de la Adenda Complementaria como Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria) en verano se detectaron 60 individuos de *Euathlus condorito* mientras que en otoño 7 en las áreas del proyecto, además, se detectaron 22 individuos de *Grammostola rosea* en verano mientras que en otoño no se detectaron registros. Por otro lado, para las áreas de relocalización la abundancia de fue de 32 individuos de E. condorito en la campaña de otoño (alrededor de la mitad de la abundancia registrada en verano) y de 1 individuo de *Grammostola rosea* en la campaña de otoño. Por lo tanto, se observa en relación a las temporadas de caracterización que registraron abundancias que distan de ser similares. Al respecto el Titular en Adenda Extraordinaria en la respuesta 3.5 menciona que la época reproductiva de la especie no ha sido confirmada bajo estudios, pero que si se pueden observar mayor cantidad de machos deambulando durante primavera. En este sentido entonces, es que dado que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se declara respecto del rescate que: *"De manera previa al rescate, se realizarán estimaciones de abundancia en el* ***área de captura y área de relocalización****, idealmente dentro de los 30 días previos a la aplicación de esta medida, durante siete jornadas, o según se requiera. Posteriormente se realizarán las actividades de captura o rescate, estas deberán ser efectuadas en la estación de primavera, de verano y/o inicios de otoño, en los días y horarios en que las características climáticas así lo permitan, ajustándose el cronograma de inicio de la construcción a lo señalado."* Se han determinado condiciones respecto del rescate y relocalización de las especies aracnidos *Euathlus condorito* (Araña pollito), Tarántula chilena (*Grammostola rosea*), con la finalidad de garantizar su sobrevivencia (ver condición 6 del presente ICE). El Titular en la Tabla 1-5 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria propone la medida de mitigación Perturbación controlada de reptiles la cual pretende inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde el ambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad tales como *Liolaemus monticola* y *Liolaemus nigroviridis*, debido a las obras y acciones del Proyecto. En este sentido, se da cuenta del riesgo de colisión de las aves con el cable de guarda o estructuras de la trasmisión eléctrica (LTE) en fase

	de operación del proyecto. El Titular en la Tabla 1-6 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria propone la medida de mitigación Instalación de disuasores de vuelo en la cual se quiere disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie *Vulthur gryphus*, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo. Por otra parte también, se ha determinado el impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles", el cual, se manifiesta por la instalación de las obras y la ejecución de las actividades asociadas al Proyecto sobre los que habitan las distintitas especies. Entre estas se puede mencionar para la fase de construcción, la habilitación de la instalación de faena, la instalación del cerco perimetral, habilitación de los caminos de conexión, Instalación estructuras y montaje de paneles, construcción de subestación, construcción del tendido eléctrico, desarme y retiro obras temporales. La instalación de las obras y actividades asociadas determina que se genere una pérdida de vegetación bajo los paneles, caminos proyectados, entre otros, modificándose significativamente las condiciones y recursos para la existencia de muchas especies nativas. Esto, a pesar de que el método constructivo no considere la extracción de la vegetación (solo la corta). La intervención sobre el hábitat, implica la pérdida de sitios de refugio, alimentación, reproducción y desplazamiento; la fragmentación de ambientes y hábitats naturales, y con esto la variabilidad genética y la posibilidad de búsqueda de alimentos de individuos de vertebrados terrestres, en particular para aquellas especies de baja movilidad. Este impacto afecta principalmente el hábitat asociado a anfibios, reptiles y micromamíferos, ya que tienen un rango de hogar pequeño, que pude comprender todo el sector que se está interviniendo, y donde desarrollan todas sus actividades. No así en el caso de las aves, macromamíferos y quirópteros, que tienen rangos de hogar mayores y por tanto pueden desplazarse y utilizar sectores aledaños, a pesar de que igualmente pierden una porción de hábitat para forrajear, refugiarse, desplazarse, entre otros. La valoración y calificación de este impacto, da cuenta de que para la fase de construcción los hábitat asociados a ocho especies presentan impactos Significativos, siendo estas: Los *arpacnidos Euathlus* condorito (Araña pollito), Tarántula chilena (*Grammostola rosea*), el anfibio A. montanus (sapo del monte); los reptiles L. *leopardinus* (lagarto leopardo), P. darwini (matuasto de Darwin), L. *nigroviridi*s (lagartija negro verdosa) y L. montícola (lagartija de monte); y el micromamífero E. *chinchilloides* (Ratón sedoso *chinchilloide*). El Titular en la Tabla 1-7 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria propone la medida de compensación "enriquecimiento ambiental y/o

	mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna" la cual considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como, provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, entre otros, generando un enriquecimiento y/o mejoramiento de las condiciones del hábitat, y con esto favoreciendo la presencia y recolonización de fauna terrestre. El Titular en la Tabla 1-8 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria propone la medida de compensación del Área de exclusión para matuasto de Darwin *(Phymaturus darwini*) el objetivo de la medida es proteger un sector donde habita P. darwini, resguardando los sectores de roquerio y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos. Finalmente, se ha determinado el impacto el impacto "Pérdida de ambientes para fauna", el cual, se manifiesta por la instalación de las obras y la ejecución de las actividades asociadas al Proyecto sobre los cuatro tipos de ambientes identificados Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido. Entre estas actividades se pude mencionar aquellas asociadas a fase de construcción, como es la habilitación de la instalación de faena, la instalación del cerco perimetral, habilitación de los caminos de conexión, Instalación estructuras y montaje de paneles, construcción de subestación, construcción del tendido eléctrico, desarme y retiro obras temporales, entre otras. En el caso del ambiente Matorral, si bien es el más abundante en el área de influencia del Proyecto, es el que estará sujeto a la mayor superficie de intervención directa, considerada en 196 ha. En el Herbazal, la intervención directa será en una superficie menor, de 21,68 ha. Para el ambiente sin vegetación, la intervención se realizará en 1,73 ha, en su gran mayoría asociado a los sectores modificados (caminos) dentro del sector paneles, y no en los afloramientos rocosos. En el caso del ambiente Intervenido, ya que corresponde al sector del camino de acceso, construido con anterioridad (otros proyectos) y actualmente en uso, no se considera realizar una intervención mayor a la de mantener utilizándolo para el desplazamiento de vehículos.

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

Tabla 6.1.2 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.

Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El Titular en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria y Anexo 23 de la Adenda Extraordinaria presenta un informe que se enfoca en identificar el valor ambiental, expresado en objetos de protección, del sitio del proyecto en el APE, el alcance de la extensión de las Obras y si afectase su emplazamiento el hábitat de los ecosistemas presentes, la permanencia de los valores naturales, el patrimonio ambiental y paisajístico del Área de Preservación Ecológica RM. El Titular reconoce el impacto significativo "Alteración de área de preservación ecológica" (el Anexo 14 de la Adenda Complementaria y lo reconocido en la respuesta 8.2 de la Adenda Complementaria) debido a las actividades de habilitación de la instalación de faena y de caminos de conexión, así como la instalación de estructuras y montaje de paneles, y en general la preparación del terreno implican la alteración del terreno donde se emplazarán las obras. En el caso de los paneles, los caminos y la instalación de faena, todo cae dentro de una zona identificada como área de preservación ecológica según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, lo que la identifica como área bajo protección oficial, así, se entiende que existe alteración del área de preservación ecológica. Al respecto, hay que mencionar que el Área de Preservación Ecológica (APE) está definida en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), el cual señala que "*Corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico.*". Es así como, el Titular en la Tabla 6-1 de la Adenda extraordinaria menciona que lo que se destaca para el Área de Preservación Ecológica y la razón de la significancia de su afectación, es la presencia de elementos de carácter natural que componen su patrimonio, lo que se refiere a la flora y fauna nativa que forman parte de esta zonificación. Con esto, el impacto sobre el Área de Preservación Ecológica se vincula con los impactos referidos a Fauna y Flora y vegetación sobre los componentes plantas y animales, y así, le aplican las mismas medidas. En la Tabla 6-3 la Adenda Extraordinaria, se describen las medidas y compromisos con las que se busca atender la afectación del Área de Preservación Ecológica. Adicional, el Titular en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria particularmente en la Tabla 1-13 presenta la medida de mitigación Monitoreo del Efecto de las Obras sobre el Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria, la cual tiene como objetivo estimar la dinámica de la Productividad Primaria, a través del Índice SAVI y análisis de imágenes satelitales, de la cobertura vegetal presente en y entorno al Proyecto, correspondiente a terrenos del Área de preservación

	ecológica. Con esto se pretende, conocer cómo se expresan los valores de productividad primaria sobre la estructura vegetacional, antes y después de la intervención del proyecto. Al respecto, en la respuesta 7.5 de la Adenda Extraordinaria el Titular adicional a la medida indicada anteriormente, indicó las siguientes medidas de compensación que se hacen cargo del impacto significativo a los objeto de protección Fauna y Flora y vegetación presentes en el Área de preservación ecológica: • Para abordar el impacto "Pérdida de superficie de formaciones vegetales", se propone la medida de compensación "Plan de repoblación de especies arbustivas" mediante el enriquecimiento con especies arbustiva leñosas con singularidad ambiental que se desarrollan dentro de las formaciones de matorral con impacto significativo, teniendo por objetivo generar un efecto positivo alternativo y equivalente por la pérdida superficie de matorral y especies que lo componen. Dicho efecto positivo se logra a través del mejoramiento del matorral que actualmente se desarrolla en determinados sitios, a partir de la incorporación de nuevos ejemplares, y de su posterior cuidado y mantención. El enriquecimiento está definido según las características del sitio de compensación y se propone densidades de enriquecimiento de 1.661 ind/ha. (Sitio 1), 1.531 ind/ha. (Sitio 2), 1.466 ind/ha. (Sitio 3) y de 953 ind/ha. (Sitio 4), densidades que no afectarán las formaciones existentes en los sitios de compensación, descartando la posibilidad de generar nuevos impactos. Si bien la medida corresponde a una compensación por la pérdida de vegetación, permitirá como resultado un mejoramiento ecosistémico, ya que una vez este establecida la reforestación, existirá un aumento de hábitat para la fauna, un aumento en la capacidad del suelo en sostener biodiversidad, entre otros. • Para abordar el impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles" se propuso la medida de compensación "Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)", luego, para el impacto "Pérdida de ambientes para la fauna" se propuso la medida de compensación "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna", las cuales generan un efecto positivo alternativo y equivalente. En el caso de "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna", el enriquecer y realizar un mejoramiento del ambiente y las condiciones de

	hábitat, propicia el cuidado y mantención de una unidad representativa del ambiente presente (matorral) favoreciendo el desarrollo del hábitat, con la consecuente presencia y recolonización de fauna terrestre en estas áreas. En el caso de la medida de compensación "Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)", esta considera la generación de un perímetro de protección en aquellos sectores en los que se registró la presencia de P. *darwini*, y que podrían verse intervenido por las actividades asociadas al Proyecto, como el tránsito de personas, vehículos, maquinarias y otras actividades ajenas al Proyecto como el ganado domestico (permitiendo el ingreso de fauna nativa). El objetivo de la medida es proteger un sector donde habita P. *darwini*, resguardando los sectores de roquerio y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas) generando un ambiente propicio del punto de vista ecosistémico. Además, sobre los impactos de Flora y Vegetación "Pérdida de superficie de formaciones vegetales" y "Pérdida de ejemplares de flora", el Titular planteó para el primer impacto la medida reparación que es un "Programa de rehabilitación de matorral nativo", luego para el segundo impacto significativo presentó las medidas de mitigación de "Programa de rescate y relocalización de cactáceas" y "Programa de rescate y relocalización de geófitas", todas estas tienen por objetivo conservar, enriquecer y recuperar formaciones vegetacionales (matorral principalmente) y por ende generarían una ganancia en la superficie apta para la fauna silvestre y su ecosistema. En relación a impactos sobre fauna "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles" y "Pérdida de ambientes para la fauna", las medidas de mitigación son "Rescate y relocalización de fauna", "Perturbación controlada de reptiles" e "Instalación de disuasores de vuelo".

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

Tabla 6.1.3 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el literal a) y b) del artículo 10 del RSEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore,	El Titular reconoce el impacto significativo "Alteración de elementos del patrimonio arqueológico" en la fase de

intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	construcción del proyecto. Dicho impacto corresponde a la afectación de hallazgos arqueológicos y corresponde al deterioro o pérdida de materiales presentes dentro del área de influencia del Proyecto producto de los movimientos de tierra, excavaciones, escarpes y todo tipo de intervenciones durante la fase de construcción del Proyecto, así como por el tránsito de personal, vehículos y maquinaria por zonas no intervenidas. Contempla la intervención de casi la totalidad de hallazgos registrados y de duración permanente y constante. Para lo cual el Titular en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria presenta la medida "Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA que no serán afectados por las obras del área del Proyecto" la cual pretende proteger hallazgos que se encuentren en el área de influencia del Proyecto, pero no serán afectados por las obras proyectadas. En específico a los sitios Agrupación 2(A2), Agrupación 3 (A3), Agrupación 4 (A4), PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA; y Hallazgo aislado 5 (HA5), Hallazgo aislado 16 (HA16) y Hallazgo aislado HA17. Y la medida "Investigación Agrupación 1 (A1)" la cual intenta recuperar y proteger el Patrimonio arqueológico, del área de intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	

6.2. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.2.1. **Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos**

Tabla 6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del RSEIA.	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento	En el Anexo 3-2 de la Adenda Complementaria el Titular declara que realizó una modelación de dispersión de contaminantes para el año de mayores emisiones del proyecto que coincide con el año 1 de la fase de construcción. La línea de base elaborada determinó que la estación Las Condes, la cual corresponde a la estación de la Red MACAM más cercana al Proyecto, presenta superación de la norma anual de MP10, donde se alcanza un 105% relativo a la norma, en cuanto al promedio diario se alcanza una concentración de un 70% respecto a la norma. El MP2,5 al igual que el MP10 presenta superación de la norma anual alcanzando un 105% de la norma y latencia para la norma diaria con un 90% relativo a la norma. El resto de las normas CO, SO2 y NO2

	presentan un nivel de cumplimiento que no supera el 51% de las respectivas normas. La modelación de la fase de construcción en los receptores evaluados presenta aportes de material particulados, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual. En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas. En cuanto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada. Por último, se puede determinar que el Proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones, presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos sobre la calidad del aire En el Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria se indica que las emisiones derivadas de la fase de construcción, operación y cierre superan el máximo establecidos en el D.S. Nº 31/2016 del MMA debiendo compensar emisiones (Tabla 2-9 del Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria), 120% de la emisión Anual equivalente. Se analizaron los impactos "Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado respirable" y "Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado sedimentable" los cuales se determinaron como no significativos tal como puede verse en el acápite 1.3.5.1 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria. Cabe mencionar que en la Tablas 2-16, 2-17 y 2-18 se encuentran el titular presenta las acciones de control de emisiones a través de aplicación riego de bischofita o similar para las distintas fases del proyecto. Mayores antecedentes en el Anexo 3-1.5 de la Adenda Complementaria.
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	El Titular presenta en el Anexo 4 de la Adenda, específicamente en las Tablas 7, los receptores evaluados para grupos humanos. La evaluación de cumplimiento en receptores humanos se presenta únicamente para el periodo diurno, puesto que el horario de las faenas de construcción será solo en periodo diurno. Las Tablas 22 y 23 del anexo 4 de la Adenda presentan la Evaluación del cumplimiento D.S. Nº38/2011 del MMA, tanto para la fase de construcción, operación y cierre del proyecto. El análisis acústico del proyecto se realizó mediante un modelo predictivo de ruido, donde fue posible representar las condiciones bajo las cuales se ejecutarán las actividades asociadas a cada fase del proyecto, estimando los niveles de ruido que éstas generarán sobre los receptores humanos.

	Se caracterizaron las fuentes de ruido según su ubicación y simultaneidad de uso, simulando la condición más desfavorable desde el punto de vista de la emisión. Los receptores R5 y R6 fueron evaluados de acuerdo al máximo permitido por el D.S. N° 38/2011 del MMA, concluyendo que se cumplirá con los máximos permisible tanto para la fase de construcción y operación del proyecto. Se analizó el impacto "Aumento de los niveles de presión sonora en receptores humanos" el cual se determinó no significativo tal como puede verse en el acápite 1.3.5.2 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria.
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	El Proyecto no guarda relación con el vertido de contaminantes al agua, ya sea esta superficial o subsuperficial que pudiesen afectar la salud de la población. El Proyecto manejará adecuadamente sus aguas servidas a través de fosas sépticas con infiltración durante las fases de construcción, operación y cierre, para lo cual el Titular ha presentado los antecedentes del PAS 138 (Anexo 7-2 de la Adenda). Adicionalmente, para los frentes de trabajo, tanto para la fase de construcción como para la fase de cierre, se contará con baños químicos que cumplirán con el D.S. N° 594/99 del MINSAL. El Proyecto no descargará a cuerpos o masas de agua, sean estas naturales o artificiales, sustancias que pudiesen resultar nocivas a la bebida o al riego. Respecto a vibraciones, en el punto 10 del Estudio de Ruido y vibraciones (Anexo 4 de la Adenda) para el caso del flujo vehicular por vías públicas, se determinó que no se supera el criterio de Impacto Moderado, establecido por la guía de referencia "*Transit Noise and Vibration Impact Assessment. Federal Transit Administration*" (Tabla 10 Anexo 4 de la Adenda). En la respuesta 8.5.4 de la Adenda del proyecto, se aclara que el Proyecto no considera la ejecución de tronaduras, por lo que se descarta dicho impacto. En la respuesta 7.4.2 de la Adenda se descarta el efecto por vibraciones sobre glaciares, ello fundamentalmente por la distancia de los glaciares al área de proyecto y a que el Proyecto no considera la ejecución de actividades que generen altos niveles de vibración, en particular, no se considera la realización de tronaduras. Respecto a campos electromagnéticos, se concluye que tanto la distribución del parque fotovoltaico en 33 kV, como la Subestación del Proyecto Solar Cordillera y el sector de seccionamiento de la línea Santa Filomena – Confluencia, 220 kV, cumplen la normativa vigente respecto de campo electromagnético de baja y alta frecuencia, tal como lo especifica el Titular en el Anexo 4-3 del EIA.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos	El Proyecto contempla la generación de residuos sólidos durante todas sus fases, los cuales serán manejados en cumplimiento con la normativa nacional aplicable según se describe en el Capítulo 10 del

naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	EIA. En ningún momento serán derramados al suelo y recursos hídricos superficiales del Proyecto. <u>Residuos sólidos domésticos (RSD) y Residuos sólidos industriales (RSIND):</u> En el Anexo 7 de la Adenda Complementaria se menciona una generación de RSD y RSIND Al respecto, el acopio de residuos sólidos domésticos se realizará en contenedores de basura fabricados en HDPE o material similar. El acopio de residuos sólidos no peligrosos se realizará considerando la máxima devolución de los envases al proveedor y dándole prioridad a la comercialización y reciclaje. El remanente de estos residuos, será retirado por una empresa autorizada periódicamente (cada 15 días en las fases de construcción y de cierre, cada 3 meses en la fase de operación) y llevados a sitios que cuenten con los permisos y autorizaciones correspondientes. El Titular aclara en la respuesta 6.4.2 de la Adenda que durante la fase de construcción del Proyecto no se generarán residuos de demolición por concepto de desmantelamiento de obras de albañilería, dado a que la infraestructura temporal correspondiente a la instalación de faena e instalaciones del campamento consistirán en estructuras metálicas basadas en conjuntos de contenedores adaptados como oficinas, habitaciones, etc. Los cuales, al finalizar la fase, serán retirados y trasladados del lugar, por lo que no se requieren actividades de demolición. Importante mencionar, que los paneles fotovoltaicos deteriorados de las fases de construcción y cierre del Proyecto serán almacenados en el sitio de residuos industriales no peligrosos y, posteriormente, serán retirados y dispuestos como tal en lugar autorizado para aquello. Los residuos industriales no peligrosos que se producirán durante la fase de operación del Proyecto corresponderán principalmente a módulos solares dañados, chatarra, cables y similares, partes de estructuras, y partes o revestimientos de tuberías. En la Tabla 6-13 de la Adenda se presenta el desglose de la estimación de residuos relacionándolo con las instalaciones que requieren mantenimiento. <u>Residuos Peligrosos (RESPEL):</u> Según lo mencionado en el acápite 3.4 del Anexo 8 de la Adenda Complementaria, el adecuado manejo de los residuos peligrosos al interior del Proyecto asegurará que no se afecten el agua, aire, suelo o la salud de las personas: durante todas las fases del Proyecto, esta bodega contará con piso impermeable, pretil de contención, techumbre para evitar el ingreso de aguas lluvias a la instalación. Los residuos sólidos peligrosos serán dispuestos temporalmente en contenedores cerrados herméticamente, ubicados en una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos. Los residuos estarán

	debidamente identificados y clasificados, en conformidad con el D.S. N°148/2003 MINSAL.

6.2.2. **Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire**

Tabla 6.2.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del RSEIA:	
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	La pérdida de suelo se producirá dadas las actividades que implican movimientos de tierra por el emplazamiento de instalaciones, restringiendo o eliminando el uso potencial del recurso. Esta modificación u ocupación se realizará en la fase de construcción, permaneciendo así (ambiente modificado) en las fases posteriores. En tal sentido, corresponde identificar este impacto sólo en la fase en que ocurre y no en las posteriores, ya que el elemento no volverá a ser alterado. La superficie de suelo a ser intervenida es mínima, ya que equivale tan sólo al 4,87% de la superficie de las obras, en la Tabla 1-69 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria, se indica que la superficie de suelo removida por las obras del proyecto suma un total de 10,97 Ha. La pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por compactación corresponde al menoscabo del suelo de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales por la remoción del horizonte superficial y acopio temporal para ser reincorporado en el mismo sitio de origen del cual se extrajo aumentando su densidad aparente por la compresión del suelo. La superficie en evaluación es 9,45 ha del área de influencia, determinada por caminos y zanjas de conexión (Tabla 1-70 Anexo 13 de Adenda Complementaria). Luego, la pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por erosión corresponde al menoscabo del suelo de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales por la erosión de suelo o aumento de la susceptibilidad a la erosión por el despeje de vegetación. La superficie en evaluación es 12,25 ha (Tabla 1-71 Anexo 13 de la Adenda Complementaria) del área de influencia, determinada por los sectores que intervienen las obras del proyecto. Respecto al riesgo de erosión actual, es posible señalar que el suelo tiene en su mayoría (66,8%) un riesgo “medio” de erosión actual debido a las condiciones naturales del sector (pendiente y cobertura vegetal principalmente). Por otra parte, el riesgo de erosión potencial presenta una variación respecto a la condición actual, ya que las acciones y obras del proyecto modifican el

	índice de desprotección en una superficie menor debido a las optimizaciones realizadas en la metodología constructiva. La superficie que modifica su índice corresponde a 1,01 ha, las cuales aumentan su riesgo a la categoría "muy alto". En la erosión potencial, la categoría de riesgo Medio se mantiene con mayor superficie con 381,24 ha, equivalente al 66,7% del área de influencia (Anexo 13 de la Adenda Complementaria). Se considera que no existe aumento significativo del riesgo de erosión al comparar las situaciones "sin proyecto" y "con proyecto", ya que este último no incidirá en condiciones favorables de activar procesos de erosión de suelo, ya que se emplaza en un sector en que los niveles de erosión se han estabilizado por condiciones naturales.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	<u>Suelo</u> La afectación al suelo se producirá dadas las actividades que implican movimientos de tierra por el emplazamiento de instalaciones, restringiendo o eliminando el uso potencial del recurso. Esta modificación u ocupación se realizará en la fase de construcción, permaneciendo así (ambiente modificado) en las fases posteriores. Se considera que no existe aumento significativo del riesgo de erosión al comparar las situaciones "sin proyecto" y "con proyecto", ya que este último no incidirá en condiciones favorables de activar procesos de erosión de suelo, ya que se emplaza en un sector en que los niveles de erosión se han estabilizado por condiciones naturales. Al respecto, los impacto "Pérdida del recurso suelo", "Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por compactación" y "Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por erosión" en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria han sido valorados como no significativos. <u>Agua</u> El Proyecto no contempla la descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente ni intermitente. El área de emplazamiento del Proyecto, incluido los sectores donde se proyectan habilitar las fosas sépticas con zanjas de infiltración, desde el punto de vista de la configuración hidrogeológica que caracteriza al sector, corresponde a una zona de muy baja importancia, asociada principalmente a secuencias de rocas volcánicas, las que no anidan ningún sistema acuífero. Igualmente, resulta oportuno señalar también que, el efluente del sistema de tratamiento de fosas sépticas responde a un volumen de tratamiento menor, cuyas obras de infiltración resultan acordes a las características de los primeros metros de suelo prospectado en el sector en cuanto a su capacidad de infiltración (estos antecedentes se presentan en el PASM 138 Anexo 7-2 de la Adenda). De esta forma, es posible señalar que, el Proyecto no compromete la permanencia del recurso, asociada a su

	disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, toda vez que, no se tiene la presencia de ninguna fuente natural de agua. Asimismo, el Proyecto tampoco altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso, pues no se tiene interacción con ningún sistema hídrico natural. Finalmente, el Proyecto tampoco altera las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de especies y ecosistemas, pues en el área de emplazamiento del Proyecto no se identifican sistemas de estas características que dependan de fuentes naturales que pudieran ser afectadas con ocasión de estas labores. Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración. El Proyecto considera obras de atravieso asociados al sector de los paneles fotovoltaico, en el Anexo 14 de la Adenda Extraordinaria se presenta el PAS 156 con el específico de los puntos de atravieso de cauces. En las áreas de generación ocupada con paneles fotovoltaicos que representa la mayor cantidad de superficie ocupada por el Proyecto, y producto de los ajustes que se le ha realizado al mismo, no se considera nivelar el terreno, como tampoco la incorporación de una capa de material para garantizar la calidad mínima del terreno y en consecuente no se requiere eliminar la cobertura de suelo como tampoco la capa vegetación que quede bajo los paneles, manteniéndose la topografía natural existente. Así, la topografía del terreno se ve alterada en el área de subestación donde se requiere nivelar lo que involucra corte y relleno y producto del corte de falda para ensanchar los caminos que unen ambas áreas de generación por cuanto, los caminos se construirán a partir de la ampliación de las secciones de camino o huellas existentes y permitir circulación de vehículos en ambos sentidos, manteniendo la rasante natural de las huellas de camino existentes. <u>Aire</u> El proyecto supera los límites establecidos en el D.S. Nº 31/2016 del MMA, en el Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria e indica que las emisiones derivadas de la fase de construcción, operación y cierre superan el máximo permitido debiendo compensar emisiones (tabla 2-9 del Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria), en donde se puede establecer que las emisiones del proyecto superan la máxima permitida para los contaminantes regulados, por lo cual se deberá compensar el 120% de la emisión Anual equivalente.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental	Al proyecto no le aplican Normas Secundarias de calidad ambiental vigentes.

<table>
<tr><td>vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.</td><td></td></tr>
<tr><td>e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.</td><td>El estudio de ruido presentado en el Anexo 4 de la Adenda, se caracterizaron las fuentes de ruido según su ubicación y simultaneidad de uso, simulando la condición más desfavorable desde el punto de vista de la emisión. A continuación, se presentan los receptores de fauna.

<u>Fase de Construcción</u>

Tabla 22. Ubicación y descripción de puntos de fauna.
<table><tr><th rowspan="2">Punto</th><th rowspan="2">Descripción</th><th colspan="2">Coordenadas UTM
Datum WGS 84 Huso 19H</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>F1</td><td>Punto de fauna</td><td>361652</td><td>6326386</td></tr><tr><td>F2</td><td>Punto de fauna</td><td>363831</td><td>6325770</td></tr><tr><td>F3</td><td>Punto de fauna</td><td>363145</td><td>6323106</td></tr><tr><td>F4</td><td>Punto de fauna</td><td>363752</td><td>6323035</td></tr><tr><td>F5</td><td>Punto de fauna</td><td>363498</td><td>6322822</td></tr><tr><td>F6</td><td>Punto de fauna</td><td>363911</td><td>6320693</td></tr><tr><td>F7</td><td>Punto de fauna</td><td>364827</td><td>6319942</td></tr><tr><td>F8</td><td>Punto de fauna</td><td>365162</td><td>6328374</td></tr><tr><td>F9</td><td>Punto de fauna</td><td>365119</td><td>6329093</td></tr><tr><td>F10</td><td>Punto de fauna</td><td>366276</td><td>6330469</td></tr><tr><td>F11</td><td>Punto de fauna</td><td>366833</td><td>6331308</td></tr></table>Fuente. Tabla 8 Anexo 4 de la Adenda.

Tabla 23. Evaluación de cumplimiento Guía de fauna silvestre S.A.G. Fase de construcción. Receptores de fauna.
<table><tr><th>Punto</th><th>NPS_{eq} Modelado [dB(Z)]</th><th>Máximo permitido [dB(Z)]</th><th>Evaluación según Guía de Fauna Silvestre (S.A.G)</th></tr><tr><td>F1</td><td>44</td><td>85</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>F2</td><td>102</td><td>85</td><td>No cumple</td></tr><tr><td>F3</td><td>101</td><td>85</td><td>No cumple</td></tr><tr><td>F4</td><td>85</td><td>85</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>F5</td><td>82</td><td>85</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>F6</td><td>41</td><td>85</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>F7</td><td>46</td><td>85</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>F8</td><td>80</td><td>85</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>F9</td><td>54</td><td>85</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>F10</td><td>44</td><td>85</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>F11</td><td>41</td><td>85</td><td>Cumple</td></tr></table>Fuente. Tabla 24 anexo 4 Adenda.

Para los puntos de fauna, para la fase de construcción se debe considerar la implementación de un área de rescate y relocalización en torno a la maquinaria pesada, en un radio de 30 [m] a la redonda, en particular para los receptores F2 y F3. Considerando estas medidas, se dará cumplimiento a lo indicado por la Guía de Fauna Silvestre del SAG para todos los puntos de fauna. Para el caso de operación, no se contempló la evaluación de niveles proyectados en los puntos de interés de fauna, esto ya</td></tr>
</table>

	que, durante la fase de construcción, se ejecutará la medida de rescate y relocalización, que tal como su nombre lo indica corresponde al retiro de las especies de interés de fauna del área intervenir por el proyecto, para luego relocalizarlas en un ambiente similar y posteriormente construir el parque solar, por lo que el área ya estará intervenida para esta fase. En el caso del flujo vehicular por vías públicas, se determinó que no se supera el criterio de Impacto Moderado, establecido por la guía de referencia "*Transit Noise and Vibration Impact Assessment. Federal Transit Administration*". <u>Fase de Operación</u> Para el caso de operación, no se contempló la evaluación de niveles proyectados en los puntos de interés de fauna, esto ya que, durante la fase de construcción, se ejecutará la medida de rescate y relocalización para los puntos F2 y F3, lo cual corresponde al retiro de las especies de interés de fauna del área intervenir por el proyecto, para luego relocalizarlas en un ambiente similar y posteriormente construir el parque solar, por lo que el área ya estará intervenida para esta fase. Además, se analizó el impacto "Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna" el cual se determinó no significativo tal como puede verse en el acápite 1.3.5.2 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria.
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	El Proyecto utilizará sustancias peligrosas para las distintas fases del proyecto, los antecedentes de las cantidades y tipo de sustancia para la fase de construcción se encuentran en la respuesta 2.3.6 de la Adenda. Para la fase de operación los antecedentes de las cantidades y tipo de sustancia se encuentran en la respuesta 2.3.7 de la Adenda. Hay que mencionar que para esta fase se requerirá aceite dieléctrico para los transformadores, el que será abastecido por empresas que cuenten con todas las autorizaciones pertinentes. Se estima una cantidad de 2.606 kg de aceite dieléctrico para realizar la mantención de los transformadores (la cual se realiza cada 2 años). Este aceite dieléctrico, no será almacenado en ningún momento dentro de las instalaciones del proyecto. Todas las sustancias indicadas serán manejadas conforme a la legislación vigente (bodega especialmente diseñada para estos efectos), de tal manera que no existirá afectación sobre recursos naturales renovables. El Proyecto contempla la generación de residuos sólidos durante todas sus fases, los cuales serán manejados en cumplimiento con la normativa nacional aplicable según se describe en el Capítulo

	10 del EIA. En ningún momento serán derramados al suelo y recursos hídricos superficiales del Proyecto. <u>Residuos sólidos domésticos (RSD) y Residuos sólidos industriales (RSIND):</u> En el Anexo 7 de la Adenda Complementaria se menciona una generación de RSD y RSIND Al respecto, el acopio de residuos sólidos domésticos se realizará en contenedores de basura fabricados en HDPE o material similar. El acopio de residuos sólidos no peligrosos se realizará considerando la máxima devolución de los envases al proveedor y dándole prioridad a la comercialización y reciclaje. El remanente de estos residuos, será retirado por una empresa autorizada periódicamente (cada 15 días en las fases de construcción y de cierre, cada 3 meses en la fase de operación) y llevados a sitios que cuenten con los permisos y autorizaciones correspondientes. El Titular aclara en la respuesta 6.4.2 de la Adenda que durante la fase de construcción del Proyecto no se generarán residuos de demolición por concepto de desmantelamiento de obras de albañilería, dado a que la infraestructura temporal correspondiente a la instalación de faena e instalaciones del campamento consistirán en estructuras metálicas basadas en conjuntos de contenedores adaptados como oficinas, habitaciones, etc. Los cuales, al finalizar la fase, serán retirados y trasladados del lugar, por lo que no se requieren actividades de demolición. Importante mencionar, que los paneles fotovoltaicos deteriorados de las fases de construcción y cierre del Proyecto serán almacenados en el sitio de residuos industriales no peligrosos y, posteriormente, serán retirados y dispuestos como tal en lugar autorizado para aquello. Los residuos industriales no peligrosos que se producirán durante la fase de operación del Proyecto corresponderán principalmente a módulos solares dañados, chatarra, cables y similares, partes de estructuras, y partes o revestimientos de tuberías. En la Tabla 6-13 de la Adenda se presenta el desglose de la estimación de residuos relacionándolo con las instalaciones que requieren mantenimiento. <u>Residuos Peligrosos (RESPEL):</u> Según lo mencionado en el acápite 3.4 del Anexo 8 de la Adenda Complementaria, el adecuado manejo de los residuos peligrosos al interior del Proyecto asegurará que no se afecten el agua, aire, suelo o la salud de las personas: durante todas las fases del Proyecto, esta bodega contará con piso impermeable, pretil de contención, techumbre para evitar el ingreso de aguas lluvias a la instalación. Los residuos sólidos peligrosos serán dispuestos

	temporalmente en contenedores cerrados herméticamente, ubicados en una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos. Los residuos estarán debidamente identificados y clasificados, en conformidad con el D.S. N°148/2003 MINSAL.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles El Proyecto no contempla la descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente ni intermitente. Asimismo, el Proyecto tampoco altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso, pues no se tiene interacción con ningún sistema hídrico natural. Finalmente, el Proyecto tampoco altera las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de especies y ecosistemas, pues en el área de emplazamiento del Proyecto no se identifican sistemas de estas características que dependan de fuentes naturales que pudieran ser afectadas con ocasión de estas labores. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración. En la respuesta 7.2.4 de la Adenda el Titular menciona respecto al Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común Lo Barnechea que fue declarado como zona de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, conforme a la Resolución DGA N° 22, de 22 de noviembre de 2019 y de parte de la comuna de Colina que se encuentra declarada como área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas (Colina Inferior y Colina Sur), mediante Resoluciones DGA N° 235, de 13 de octubre de 2011 y 231, de 11 de octubre de 2011, aclara que el proyecto no consulta solicitar explotaciones de aguas subterráneas, como tampoco consulta la afectación del recurso hídrico ya sea en cantidad o calidad ambiental de las mismas. De conformidad con lo indicado anteriormente en este mismo numeral, no existen obras o actividades que pudieran afectar el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas Si bien se identificaron vegas andinas cercanas al área de influencia, no existen actividades u obras en o cercanas de ellas, por lo que no existirán efectos sobre este factor ambiental. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales

	De conformidad con lo indicado anteriormente, en este mismo numeral, no existen obras o actividades que pudieran afectar el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. Además, el proyecto según lo declarado por el titular en la página 25 del capítulo 5 del EIA no se emplazará en o en cercanías de humedales protegidos. Además, según lo declarado por el Titular en la respuesta 4.7.11 de la Adenda según el Inventario Nacional de Humedales de la DGA (2020), el Proyecto se ubica aguas arriba de sectores de humedales. Hay un único punto de contacto entre el Inventario y el área de influencia, un sector no mayor a 0,1 ha. donde el nivel freático del agua está a nivel de superficie o el suelo se encuentra saturado, y que su clasificación no corresponde a una vega, el cual se desarrolla íntegramente dentro del Matorral nativo de Adesmia *aegiceras-Nassauvia axillaris*. Luego, en la predicción de impactos del Proyecto, se cita que este tipo de formación no resulta impactada por la construcción del Proyecto tanto de manera directa como indirecta, producto de la corta de vegetación o de la depositación de MPS respectivamente. Con eso, se concluye que el diseño y método constructivo del Proyecto no afecta cuerpos de agua aguas abajo. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse No existen actividades u obras del Proyecto que generen efectos sobre glaciares, toda vez que éstos no están presentes en el entorno afectable por el Proyecto. Los registros más cercanos, rocosos, según el catastro de la DGA, están entre 8 a 10 km de distancia en línea recta hacia el noreste, separados por el valle del estero El Arrayán y los cordones montañosos de la zona.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	Tal como se menciona en el Capítulo 5 del EIA, página 18, no existen obras o actividades del Proyecto que requiera la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados, en ninguna de sus fases.

6.2.3. **Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos**

Tabla 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del RSEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	Según lo propuesto por el Anexo 7 de la Adenda Extraordinaria, en el área de influencia del Proyecto es posible identificar actividades de arreo y pastoreo de animales en época estival, siendo ocupada el área como veranada por el grupo humano arrieros y su ganado, accediendo a los recursos naturales del área,

	principalmente forraje para los animales, utilizados como sustento económico y tradicional por parte del grupo humano arrieros. El Proyecto se emplaza en el predio Fundo Santa Filomena y utilizará el camino de acceso del mismo fundo, que es compartido desde hace muchos años por los arrieros de Colina (como parte de sus rutas de pastoreo), y por quienes llevan a cabo trabajos de minería en el sector. Por lo anterior, el Proyecto generará una interacción de actividades por el uso del camino de acceso al Proyecto, y por la construcción del Parque Fotovoltaico, con las actividades de pastoreo de los crianceros realizadas en el sector, interviniéndose el acceso de los recursos naturales utilizados para su sustento económico y/o como práctica cultural de los arrieros. En la respuesta 4.7 de la Adenda Complementaria el Titular hace la identificación y ubicación de los usos y sitios asociados a todos los grupos de arrieros del sector. En la Figura 4-13. Hitos Arrieros La Dehesa; en la Figura 4-14. Hitos Arrieros La Pastosa; en la Figura 4-15. Hitos Arrieros Los Nogales; en la Figura 4-16. Hitos Arrieros Santa Filomena; y en la Figura 4-17. Hitos Arrieros Peldehue y Casa Piedra, todas de la Adenda Complementaria. De esta forma, se identifican los impactos expresados en el acápite 1.1.4.1 del Anexo 7 de la Adenda Extraordinaria. De acuerdo con la evaluación, la valoración y calificación de dichos impactos tanto para las fases de construcción, operación y cierre, califican como No Significativo. Respecto de los impactos evaluados se originan debido a que, durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto se prevé un aumento del flujo de vehículos livianos, medianos y pesados, por la ruta de acceso y además de las partes y obras del proyecto, por lo que existe una modificación de la condición basal. Las actividades del proyecto que potencialmente podrían generar afectación sobre el elemento evaluado son las actividades de transporte, produciendo una alteración a la ocupación de las áreas utilizadas por arrieros y/o el acceso a ellas. En la respuesta 7.3.2 de la Adenda se indica que la superficie a utilizar por el Proyecto no presenta condiciones únicas que destaquen para el acceso a forraje natural de los animales, así como su uso tampoco condiciona la posibilidad de contar con zonas de pastoreo, puesto que no representa una pérdida de superficie considerable en relación con el total disponible. También, cabe destacar que los miembros de las agrupaciones de ganaderos tanto de Colina como Lo Barnechea concentran la actividad pastoril en las cercanías de vertientes y ríos, ya que son áreas con mayor vegetación ante el actual escenario de sequía que vive la Zona Central de Chile. Al respecto, en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria el Titular ha presentado en el acápite 1.10 una serie de CAV relacionadas al

	MH, tales como fondos de apoyo a la actividad económica ganadera; mesas de trabajo con las distintas agrupaciones; planes de construcción respetuosa con el entorno; planes de capacitación técnica en colegios técnicos de las comunas de Lo Barnechea y Colina; Asfaltado de tramos; entre otros.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	Tal como lo declara el Titular en el Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria, el Proyecto generará una interacción de actividades por el uso del camino de acceso al Proyecto, y por la construcción del Parque Fotovoltaico, con las actividades de arreo y pastoreo de los crianceros realizadas en el sector, generando una potencial alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos. Si bien el Proyecto generará un aumento de flujo vehicular en el camino privado del Fundo Santa Filomena respecto de su condición basal, la evaluación de estos elementos ha sido evaluada como no significativa para los grupos humanos de arrieros. En el Anexo 4 de la Adenda Complementaria se concluye que, en el caso más restrictivo, el Proyecto Parque Solar Cordillera, generará-atraerá un máximo de 11 viajes hora, la Operación por su parte, generará un flujo vehicular esporádico, de 9 viajes diarios. Este flujo se distribuirá entre las diferentes rutas de acceso y egreso al Proyecto. Se realizó una modelación de flujo vehicular en intersecciones relevantes del área de influencia vial, obteniendo como resultado, que el incremento de flujo producido por el Proyecto no generará una alteración relevante en la red vial. Obteniéndose indicadores en general similares a los del escenario Base, tanto en términos de grados de saturación, demoras promedio y colas. Descartándose, por tanto, un aumento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de las rutas públicas que utilizará el proyecto para sus actividades de transporte (Acápite 1.9.5 del Anexo 4 de la Adenda Extraordinaria). De acuerdo con el análisis de nivel de servicio realizado, no se registra variación en la categoría entre el Escenario Base (EB 2024) y Con Proyecto (ECP 2024), con excepción del empalme entre Ruta C-141 y Camino privado Fundo Santa Filomena (Acceso al Proyecto), el cual sufre un cambio en el nivel de servicio de A a B. Esto debido a que los flujos del escenario basal son menores, por lo que la incorporación de nuevos flujos (Proyecto) genera un cambio en la categoría de Nivel de Servicio. Lo anterior, no genera una disminución relevante en la operatividad de los accesos al empalme, ya que la variación se genera entre categorías de Nivel de Servicio de flujo libre y estable. Vale mencionar que el Nivel de Servicio está asociado a parámetros como velocidad de desplazamiento, condiciones del camino y características del tráfico vehicular (Acápite 1.9.5 del Anexo 4 de la Adenda Extraordinaria).

	Finalmente, el Titular en estas materias adquiere el CAV Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial, presentado en el Anexo 16 de la Adenda Extraordinaria.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	En el Capítulo 5 del EIA, particularmente al acápite de descarte de los ECC del Art. 7 del RSEIA, se menciona que el Proyecto no generará alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, debido a que tanto el acceso como los bienes, equipamientos y servicios no serán utilizados y/o alterados por la construcción y operación del Proyecto. Los servicios y equipamientos básicos utilizados por la población del área de influencia se encuentran en la ciudad de Colina, en la comuna de Colina y en la ciudad de Santiago. El Proyecto para acceder a servicios básicos, se abastecerá de agua tanto para consumo humano como para fines sanitarios mediante camión aljibe, de proveedores autorizados para tal fin. Para fines constructivos, el Proyecto utilizará agua industrial abastecida por camiones aljibes de empresas autorizadas, no extrayendo agua de pozos, esteros, ríos o vertientes del sector. En este aspecto, el Proyecto declara no considerar la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración, ni tampoco la descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente ni intermitente. Respecto del uso de servicios higiénicos, el Proyecto implementará dichos servicios en la instalación de faena, tal como se señala en el apartado de Descripción de Proyecto. Respecto de los trabajadores, durante la fase de construcción se habilitarán dormitorios en la faena, con capacidad de alojar a los trabajadores y su alimentación será provista por medio de colaciones preparadas encargadas a una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes y se habilitará un comedor para dicho fin. En relación con la infraestructura ligada a la actividad ganadera (ranchos, corrales, refugios para arrieros) el Proyecto no alterará ni modificará la infraestructura existente, ocupando un área en la que no hay presencia de dicha infraestructura. De esta manera, el Proyecto no generará alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica del área de influencia del Proyecto, debido a que tanto el acceso como los bienes, equipamientos y servicios no serán utilizados y/o alterados en su etapa de construcción, operación y/o cierre.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	En el Capítulo 5 del EIA, particularmente al acápite de descarte de los ECC del Art. 7 del RSEIA, el Proyecto se emplaza de un terreno privado en el cual, a nivel más amplio, se desarrollan actividades económicas y tradicionales asociadas a actividades de pastoreo y arreo de animales, realizadas por el grupo humano arrieros. En el área de influencia correspondiente a la comuna de

	Lo Barnechea, el pastoreo y arreo de animales se realiza en los meses de verano (veranadas), subiendo los animales a este sector cordillerano en busca de agua y forraje. Por las condiciones del clima, esta zona no es apta para el pastoreo durante el resto del año, realizando las invernadas en otros sectores. Como se menciona anteriormente, la interacción con actividades, partes y obras del Proyecto, camino de acceso, construcción paneles solares, potencialmente puede generar una afectación sobre el sistema de vida y costumbres del grupo humano arrieros, evaluándose tal afectación en el Anexo 7 de la Adenda Extraordinaria particularmente el impacto "Afectación de sitios naturales con significación cultural para los grupos humanos arrieros de La Pastosa, La Dehesa, Los Nogales y Santa Filomena.", el cual se origina debido a que, durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto se prevé el tránsito de vehículos livianos, medianos y pesados, y la construcción e instalación de los paneles fotovoltaicos en sectores de pastoreo utilizados por los grupos humanos arrieros, por lo que existe una modificación de la condición basal. Estos lugares constituyen sitios de significancia, por la relevancia de los recursos naturales disponibles en el entorno natural y su vinculación con aspectos culturales y de sentimientos de pertenencia y arraigo, para los grupos humanos arrieros. Las actividades del Proyecto, en especial la construcción de los paneles generará una pérdida en el entorno natural, interviniendo un sector reconocido como lugar de pastaje y de descanso. La instalación del proyecto no debiese producir un impedimento en el ejercicio de tradiciones o cultura, afectando la cohesión social del grupo o el sentimiento de arraigo al territorio, ya que el desarrollo de las manifestaciones culturales y costumbres que constituyen la cohesión social y el sentimiento de arraigo de los grupos humanos, podrán seguir desarrollándose, no interviniendo el Proyecto ritos, ceremonias o la práctica de la actividad, realizadas por los grupos humanos identificados en el área de influencia. En este sentido tal como se menciona en la respuesta 7.13 de la Adenda Complementaria, el proyecto con su instalación no afecta ni impide las manifestaciones culturales del grupo humano arrieros asociados a usos y prácticas socioproductivas, las que pueden seguir manifestándose y reproduciéndose de la forma que lo hacen en la actualidad. Finalmente, el Titular ha presentado un CAV de Construcción Respetuosa con el entorno en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria en que se establece un sistema de construcción responsable con el entorno social, así no afectar la realización de actividades por parte de las comunidades locales. Adicionalmente, se ha comprometido un Compromiso Voluntario de Mesa de Trabajo, en que se establece un canal de comunicación con la comunidad local que facilite la coordinación de temas

	importantes para los grupos humanos locales, como lo son la no interrupción de las festividades en que participan los residentes del Área de Influencia. Entre estas festividades están los Rodeos, Cuasimodo y celebraciones que consideren importantes los residentes y usuarios del Área de Influencia. Debido a lo que se ha señalado, es posible decir que, el Proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios de los residentes del Área de Influencia, no existiendo una afectación sobre los sentimientos de arraigo o cohesión social del grupo. Mayores antecedentes del descarte de este literal en la respuesta 5.4 de la Adenda Extraordinaria.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	El Proyecto no afecta población perteneciente a pueblos indígenas con sus obras, partes o actividades. El grupo humano perteneciente a pueblos indígenas más cercano identificado es la Asociación Indígena "*Inchin Kim Lonko*", constituida el 24 de diciembre del año 2010, en la comuna de Lo Barnechea. Su Rewe se encuentra a 10,2 km del Proyecto en su punto más cercano, en el Cerro 18, en el Parque de la Chilenidad.

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

Tabla 6.2.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	En el área de influencia del proyecto no existen poblaciones protegidas, entendiendo por tales a los pueblos indígenas, independiente de su forma de organización, según lo declarado en el acápite 5.4.4 del Capítulo 5 del EIA.

6.2.5. **Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona**

Tabla 6.2.5 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	El Proyecto considera la construcción y operación de distintas infraestructuras, de diversa envergadura, que generarán obstrucción

	visual al paisaje existente y la modificación de los atributos estéticos y/o biofísicos del entorno. La valoración y calificación del impacto "Intrusión visual e incompatibilidad visual" para cada fase del proyecto se califica como No Significativo, dentro de todas las UP y para todos los sectores del Proyecto. La valoración y calificación del impacto "Artificialidad y modificación de atributos estéticos" para cada fase del proyecto califica al impacto como No Significativo, dentro de todas las UP y para todos los sectores del Proyecto. El detalle de lo anterior se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	El Proyecto considera la construcción y operación de distintas infraestructuras, de diversa envergadura, que generarán obstrucción visual al paisaje existente y la modificación de los atributos estéticos y/o biofísicos del entorno, además el Proyecto contempla el traslado de trabajadores, materiales y equipos desde el sector de Colina al área de emplazamiento de obras en cordillera, lo que puede alterar el acceso a espacios con valor turístico. La valoración y calificación del impacto "Intrusión visual e incompatibilidad visual" para cada fase del proyecto se califica como No Significativo, dentro de todas las UP y para todos los sectores del Proyecto. La valoración y calificación del impacto "Artificialidad y modificación de atributos estéticos" para cada fase del proyecto califica al impacto como No Significativo, dentro de todas las UP y para todos los sectores del Proyecto. El detalle de lo anterior se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria. El Titular consideró la metodología de la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), en relación con esto, la Calidad Visual Dominante del paisaje del proyecto es "Media", para las 3 unidades de paisaje analizadas. Este paisaje es homogéneo y común para la zona, con atributos biofísicos, estéticos y estructurales repetitivos para la misma, sumado a lo anterior, el análisis de intervisibilidad permite establecer que las instalaciones, procesos y actividades del Proyecto no afectarán el Valor Paisajístico de esta zona de la región Metropolitana, ya que el área de instalación del Proyecto estará al interior de la precordillera, en donde no existen potenciales observadores; por lo tanto, el paisaje no se verá alterado por la implementación del Proyecto ni alterará el valor paisajístico de zona.
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El Proyecto contempla el traslado de trabajadores, materiales y equipos desde el sector de Colina al área de emplazamiento de obras en cordillera, lo que puede alterar el acceso a espacios con valor turístico. El detalle de lo anterior se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria. "Modificación de caminos de acceso hacia atractivos turísticos cordilleranos" y "Modificación del Valor Turístico por pérdida de atributos biofísicos y modificación de atributos estéticos que sustentan actividades turísticas", resultando ambos impactos calificados como No significativos para cada una

	de las fases del Proyecto, y por tanto, en relación con el Artículo 11 de la Ley 19.300, su efecto, característica o circunstancia no da origen a la necesidad de presentar un EIA por este motivo. La no significancia de estos impactos radica principalmente debido a que el desarrollo turístico del norte de la comuna de Lo Barnechea tiene un carácter más informal y autogestionado, con vocación por el turismo de naturaleza o de aventura, sustentado principalmente por visitantes aficionados que abren camino a actividades al aire libre, en búsqueda de rutas que deriven en atractivos como como las lagunas del Viento y Turquesa, el cordón montañoso Los Españoles, Río Colina o el Cerro El Plomo (5.331 msnm) entre otros. Estos sectores no forman parte del Destino Turístico "Centros de Montaña", no cuentan con oferta de servicios o actividades, y a diferencia de los atractivos del sector centro de la comuna a los cuales se acceden por Camino a Farellones (Ruta G-21), una forma de adentrarse en la precordillera y cordillera del sector norte de la comuna es utilizar la Ruta G-141 y el camino privado del Fundo Santa Filomena (Colina). Además, de los caminos formales, también existen una serie de rutas y huellas que utilizan los visitantes para alcanzar los atractivos más alejados, las cuales tienden a reunirse en sectores donde el proyecto pretende incorporar las instalaciones del parque fotovoltaico.

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

Tabla 6.2.6 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del RSEIA:	
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.	En el Capítulo 5 del EIA se declara que en el área de influencia del proyecto no existen poblaciones protegidas, entendiendo por tales a los pueblos indígenas, independiente de su forma de organización. En el informe 3-7 del EIA y Anexo 31 de la Adenda referido a línea de base arqueológica no se vislumbraron estructuras relativas a manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano. Según lo declarado en la respuesta 7.13 de la Adenda Complementaria, la instalación del proyecto no debiese producir un impedimento en el ejercicio de tradiciones o cultura, ya que el desarrollo de las manifestaciones culturales pueden seguir desarrollándose, no interviniendo el Proyecto en ritos, ceremonias o la práctica de la actividad, realizadas por los grupos humanos identificados en el área de influencia.

	Finalmente, el Proyecto no afectará lugares o sitios en los que se lleven a cabo manifestaciones de cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, que pudieran ser afectados por sus obras y/o actividades.

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

7.1. Medida Programa de rescate y relocalización de cactáceas

Fase	Construcción
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación, especie suculenta Maihueniopsis ovata (objeto de protección del área de Preservación Ecológica)
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de flora y Alteración de área de preservación ecológica
Objetivo	Rescatar y relocalizar individuos de Maihueniopsis ovata presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.
Descripción	Las etapas de la medida se basan en: extracción, selección área de aclimatación, preparación del sitio de plantación y trasplante. Para cada individuo que se encuentre y rescate se registrarán los siguientes datos: Fotografía – Coordenadas UTM – Posición topográfica – Altitud – Pendiente – Exposición – Características del Sustrato Específico — Diámetro del Tapiz – Número de brazos – Estado, basado en su vitalidad y tipo de daño – Estado fenológico – Altura de cada ejemplar. Una vez seleccionados los ejemplares a extraer, se realizará la extracción de la planta, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical. Los individuos o explantes obtenidos serán sometidos a una revisión sanitaria en un área de aclimatización habilitada para tales efectos. Previo a la plantación se preparará el sitio de relocalización, elaborando casillas de plantación de tamaño suficiente y proporcional a las dimensiones de cada ejemplar. Esta actividad se ejecutará de forma paralela a la extracción de los artejos e individuos completos al objeto de evitar la pérdida de humedad de las casillas. La plantación se realizará de forma manual, manteniendo la orientación original del individuo con respecto al norte. A partir de la preparación del sustrato, se procederá a aplicar el enraizante en polvo sobre la totalidad de las raíces a modo de favorecer el enraizamiento de cada individuo en el nuevo sitio de trasplante. Una vez asentada la planta y apisonada la tierra de relleno (no excesivamente) se aplicará un riego de establecimiento para disminuir el estrés provocado por la extracción, será aplicado solamente al sustrato, sin mojar la parte aérea del individuo, la suministración de agua (riego de establecimiento) será breve y moderado, sin saturar el sustrato, teniendo presente que este tipo de especies es sensible al exceso de humedad, lo cual pudre sus raíces.

	Para mayor detalle, ver acápite 4.1 del apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria.
Justificación	Los individuos que se relocalizarán permitirán mantener la presencia de la especie en el entorno del Proyecto.
Lugar de implementación	<u>Área de rescate</u> Área de influencia de flora del Proyecto, por ende, relacionadas directamente con el área de intervención del Proyecto donde se encuentra presente la especie. <u>Área de aclimatación</u> Este sector de trabajo se ubicará en una zona que tenga fácil acceso y en las cercanías de las áreas de repoblación o enriquecimiento. Corresponderá a una instalación de construcción liviana destinada al acondicionamiento de las plantas previo a la plantación. <u>Área de relocalización</u> La relocalización de individuos se llevará a cabo en áreas cercanas a las intervenidas y preferentemente en sectores donde la especie a relocalizar se encuentre presente. Al respecto, se considera que para la relocalización de los individuos, se seleccionaron sectores que cumplen los siguientes requisitos: Composición de vegetación y flora similar a las áreas intervenidas, pendiente moderada, existencia de sustrato de suelo que permita la plantación de nuevos individuos, buena accesibilidad, y, además, que toda relocalización o enriquecimiento se realizará en sitios de Aptitud Preferentemente Forestal (CUS VI-VIII).Por tanto, la relocalización de individuos se llevará a cabo en áreas cercanas a las intervenidas y preferentemente en sectores donde la especie a relocalizar se encuentre presente. De esta manera para la selección de los sitios de relocalización de suculentas, se considera lo siguiente: -Todo sitio seleccionado quedará bajo cargo del Titular, ya sea por modalidad de compra del terreno o derechos de servidumbre. -Estructura vegetacional y composición florística similar al área intervenida. -Condiciones edafológicas similares al área intervenida. -Los sitios por relocalizar deben corresponder a suelos de APF (CUS VI-VII). -La selección de los sitios estará orientada, a la capacidad de carga que posean, referido al número máximo de ejemplares nuevos que puedan soportar, a modo de no afectar a la flora preexistente y la dinámica poblacional, relacionada con la competencia intra e interespecífica. Para ello, se ejecutó un estudio de densidad poblacional en cada sitio escogido a partir de parcelas de muestro, donde se caracterizó de manera cualitativa y cuantitativa el sector. -Cada sitio por reforestar será georreferenciado (en coordenadas UTM WGS84) y señalizado mediante la utilización de carteles, a modo de facilitar el seguimiento. Asimismo, se procederá a elaborar la cartografía correspondiente sobre la ubicación de los sitios escogidos, que mostrará cada ejemplar relocalizado.

<table>
<tr><td>Plazo de implementación</td><td>Las actividades del plan están supeditadas al inicio de las obras de construcción del proyecto, que se darán inicio una vez que se obtenga la Resolución de Calificación Ambiental. Por tanto, todas las actividades relacionadas con el rescate (prospecciones y extracción) de cactáceas se ejecutarán antes de la intervención de las áreas donde se encuentre presente la especie a extraer y plantar, al objeto de no eliminar individuos viables a ser relocalizados.
En general, las etapas de prospección, selección de sitio a relocalizar, selección de área de aclimatación, recolección de semillas, extracción de individuos, cuidados, preparación del sitio, transplante y riego se realizarán antes o durante la fase de construcción del proyecto, luego el seguimiento se mantendrá por 5 años sin considerar el año 1.
El cronograma completo del plan se presenta en el acápite 4.1.10 del Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria.

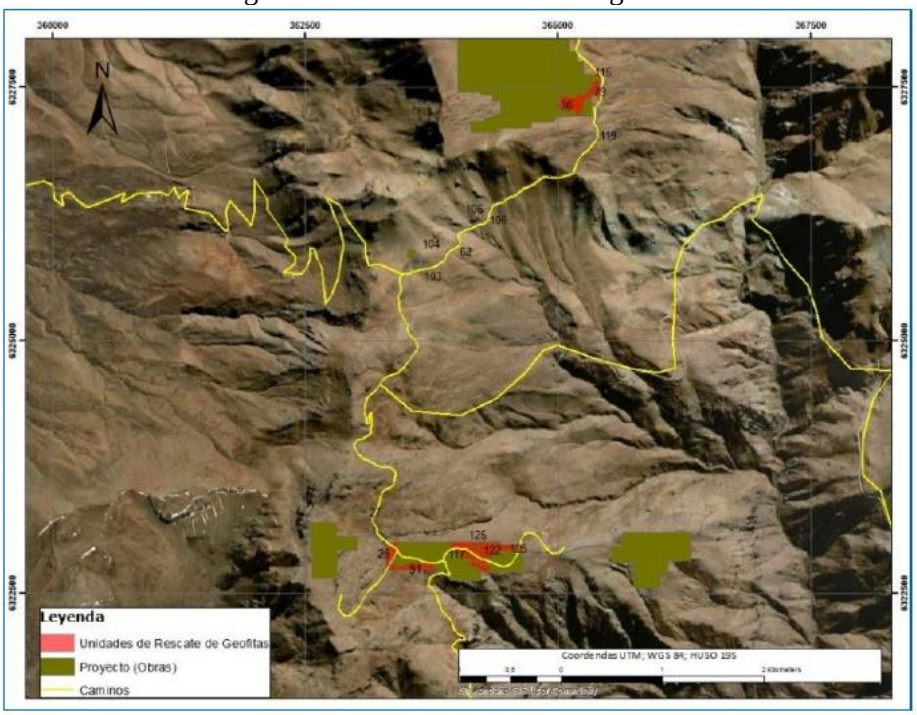
Tabla 24. Cronograma de actividades Plan de rescate y relocalización de cactáceas.
<table><tr><td rowspan="2">Actividades</td><td colspan="4">Año 1</td><td colspan="4">Año 2</td><td colspan="4">Año 3</td><td colspan="2">Año 4</td><td colspan="2">Año 5</td><td colspan="2">Año 6</td></tr><tr><td>E-M</td><td>M-J</td><td>J-S</td><td>S-D</td><td>D-M</td><td>M-J</td><td>J-S</td><td>S-D</td><td>D-M</td><td>M-J</td><td>J-S</td><td>S-D</td><td>E-J</td><td>J-D</td><td>E-J</td><td>J-D</td><td>E-J</td><td>J-D</td></tr><tr><td>Prospección</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Selección de sitio a relocalizar</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Selección área de aclimatización</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Recolección de semillas</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Extracción de individuos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cuidados</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Preparación del sitio</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Transplante</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Riego</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Seguimiento</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Fuente: Anexo 10 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Forma y oportunidad de implementación</td><td>Las actividades del plan están supeditadas al inicio de las obras de construcción del proyecto, que se darán inicio una vez que se obtenga la Resolución de Calificación Ambiental. Por tanto, todas las actividades relacionadas con el rescate (prospecciones y extracción) de cactáceas se ejecutarán antes de la</td></tr>
</table>

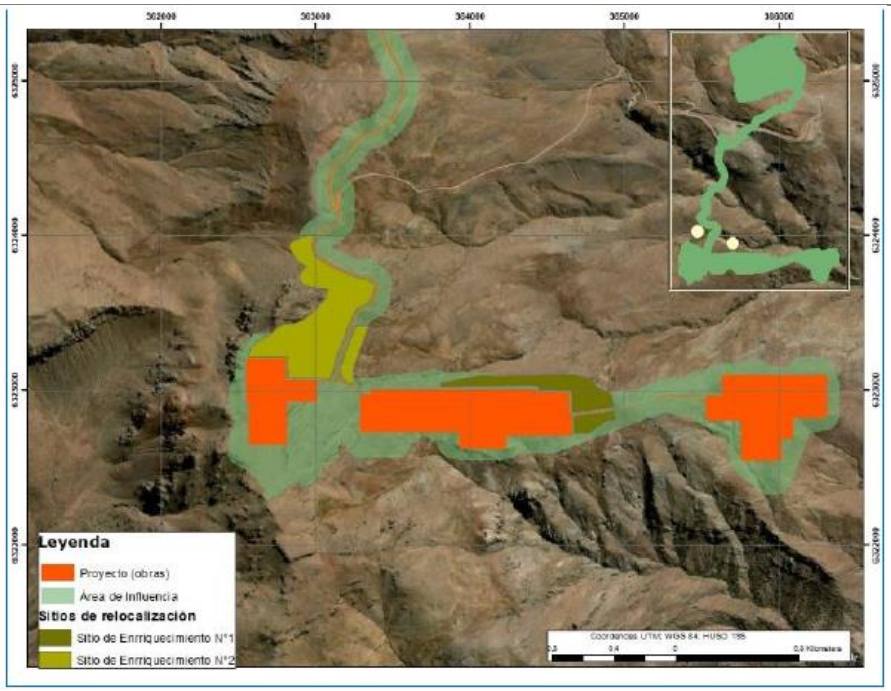
	intervención de las áreas donde se encuentre presente la especie a extraer y plantar, al objeto de no eliminar individuos viables a ser relocalizados. En general, las etapas de prospección, selección de sitio a relocalizar, selección de área de aclimatación, recolección de semillas, extracción de individuos, cuidados, preparación del sitio, transplante y riego se realizarán antes y durante la fase de construcción del proyecto, luego el seguimiento se mantendrá por 5 años sin considerar el año 1. El cronograma completo del plan se presenta en el Apéndice 14.1 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria y en la fila de Plazo de implementación de a presente medida.
Indicador de cumplimiento	Se establece como indicador de éxito, una vez concluido el seguimiento, los siguientes porcentajes de prendimiento: -Especies en categoría En peligro, Vulnerable y Rara: 100%. -Especies en categoría Casi amenazadas: 90%. -Especies en categoría Preocupación menor: 80%. -Especies en categoría Fuera de peligro e Insuficientemente conocidas: 75%. -Especies Endémicas regionales: 70%. A solicitud de la autoridad ambiental, Maihueniopsis ovata dada su categoría de conservación Casi amenazada, tendrá como indicador de éxito aplicable a la medida de mitigación un 100% de sobrevivencia a los individuos relocalizados, es decir de los 256 ejemplares relocalizados, todos deben sobrevivir al final del seguimiento establecido.
Medio de verificación	Se considera que al término del proceso de replante y de cada monitoreo, se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y se entregarán los resultados de los parámetros evaluados. Para ello, se llevará un registro y su consiguiente base de cada individuo con el N° de planta, especie, altura, rodal al que pertenecen y posibles causas de pérdidas o daños. Los resultados del programa de seguimiento permitirán activar medidas de contingencia de acuerdo con las necesidades, como riegos de apoyo, aplicación de fertilizantes y controladores de plagas según requerimiento. Los parámetros por evaluar durante el monitoreo, para cada ejemplar corresponderán a observar la sobrevivencia y vitalidad, mediante el color, enraizamiento, presencia de espinas y desprendimiento del cuerpo principal; y el estado fitosanitario mediante la existencia de patógenos en cada una de las plantas, además de la medición del diámetro, altura y estado fenológico de cada planta. Estos informes serán enviados a la SMA de la Región Metropolitana, 1 mes después de cada monitoreo.

7.2. Medida Programa de rescate y relocalización de geófitas

Fase	Construcción
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación, especies geófitas Alstroemeria pallida, Rhodolirium montanum y Tristagma bivalve (objeto de protección del área de Preservación Ecológica)

Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de flora y Alteración de área de preservación ecológica
Objetivo	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Descripción	El rescate consistirá en extraer órganos subterráneos (bulbos y rizomas) que serán posteriormente trasplantados en la zona de relocalización, la cual reunirá las mismas características ecosistémicas de las zonas de origen, ubicadas en zonas contiguas, comprendiendo secciones que no se intervendrán. Las labores de rescate y manejo de este tipo de especies vegetales serán supervisadas por un especialista en flora y vegetación, con experiencia en rescate de flora. A continuación, se describen las etapas del plan: -Extracción de ejemplares: La recolección de órganos se realizará mediante el tamizado del sustrato proveniente del movimiento de tierra, la cual se ejecutará utilizando chuzos y/o palas. Los tamices deberán tener una apertura de malla no mayor a 1,5 cm. El harneado tiene por objetivo separar los bulbos y rizomas, del sustrato, ya que estas estructuras no pueden quedar en cualquier posición al ser trasplantadas. A continuación, una vez que se tenga el bulbo libre de tierra, se procederá con la aplicación de un funguicida (en polvo). Una vez obtenidos los bulbos se procederá a limpiarlos de tierra. Se podrá aplicar fungicida a través de inmersión en una solución de CAPTAN 80 WP (2 gramos por litro de agua) o bien CAPTAN 12 WP (10 gr. litro de agua), luego de este procedimiento se considera el secado de los bulbos, en un lugar aireado y bajo sombra, llevándose en forma posterior los bulbos a macetas con tierra del lugar de origen. -Almacenamiento de órganos subterráneos: Se privilegiará que estas estructuras subterráneas, sean trasplantadas en su destino final de manera inmediata a medida que vayan siendo recolectadas, identificadas y registradas, mediante planillas de control. De no ser así, los bulbos y rizomas serán almacenados temporalmente en un sitio cercano que tenga buena ventilación, baja humedad y sin luz directa para su siembra en la temporada siguiente. El almacenamiento se realizará en sobres de papel, debidamente etiquetados, indicando sitio y fecha de extracción, unidad de vegetación de procedencia y número de bulbos/tubérculos por sobre, para posteriormente ser trasladados a los sitios de relocalización a la temporada siguiente. -Replante de órganos subterráneos: El trasplante en el sitio de relocalización final se realizará de manera manual y procurando que esta actividad se inicie en el siguiente periodo vegetativo. La temporada de relocalización dependerá de lo que estime el profesional a cargo de la actividad. De preferencia, se realizará antes de que caigan las primeras precipitaciones en forma de nieve (meses abril-mayo) o, por el contrario, cuando estas comiencen su retirada (meses septiembre-octubre). -Los bulbos y rizomas serán manipulados y enterrados cuidadosamente en zonas aledañas que posean las características ambientales similares a las originales y que, además, de preferencia correspondan a la misma formación vegetacional de las cuales fueron extraídos. Estos serán depositados en la misma dirección y profundidad con la que fueron rescatados. Previo a la plantación se efectuará una aplicación de funguicida (en polvo) sobre cada bulbo y rizoma para evitar contaminación. Los ejemplares relocalizados serán

	sometidos a riego manual en el momento de su plantación, evitando en todo momento excesos de tasa de riego que pudieran provocar la pudrición de estos. Mayor detalle del programa de rescate y relocalización se presenta en el acápite 4.2 del Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria.
Justificación	Estas especies corresponden a plantas que se desarrollan a partir de bulbos, rizomas o tubérculos, órganos que permanecen bajo el suelo, para poder florecer en temporadas favorables, especialmente en primavera. El rescate y reposición de bulbos permitirá que estas plantas puedan desarrollarse sin verse obstaculizadas por obras del Proyecto.
Lugar de implementación	<u>Área de rescate</u> Las áreas donde se realizará la medida de rescate alcanzan una superficie total de 22,81 ha y se presentan en la figura a continuación. Figura 1. Unidades de rescate de geófitas  Fuente. Figura 1-1 Anexo 10 Adenda Extraordinaria. <u>Área de relocalización</u> Se procurará que los sitios de relocalización estén localizados cercanos al área de extracción e intervención de las obras del proyecto, a modo que las especies de geófitas, se desarrollen en lo posible dentro de las formaciones vegetales a las que pertenecen y no exista movilidad de especies a otros sectores. El Titular propone 2 sitios para implementar la medida que en su conjunto suman una superficie de 46 ha., y se presentan en la figura a continuación. Figura 2. Sitios propuestos de relocalización de geófitas



Fuente. Figura 1-2 Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

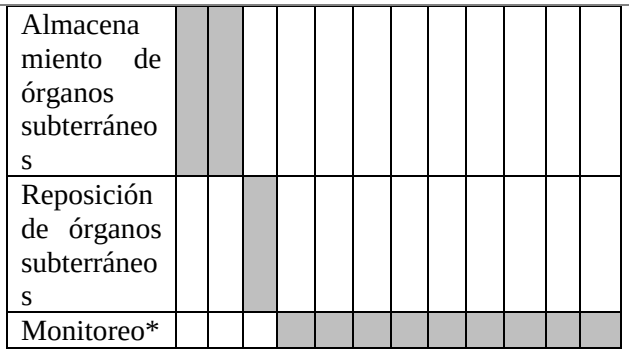
Mayor detalle del programa de rescate y relocalización se presenta en el acápite 4.2 del Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria.

Plazo de implementación

En el acápite 4.2.7 del Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria, se presenta el cronograma del plan, el cual se encuentra organizado estacionalmente de acuerdo con el periodo adecuado para esta actividad. Las etapas consideradas son preparación del sitio, extracción de órganos subterráneos, almacenamiento de órganos subterráneos y reposición de órganos subterráneos se llevarán a cabo durante el año 1 y el primer semestre del año 2. Continuando su monitoreo desde el año 2 al año 6, tal como se presenta a continuación.

Tabla 25. Cronograma de actividades Plan de rescate y relocalización de geófitas.

Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6	
	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D
Preparación del sito												
Extracción de órganos subterráneos												

	 Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria. *Se ejecutará dos monitores al año uno en primavera y otro en verano.
Forma y oportunidad de implementación	La medida se ejecutará previo a la fase de construcción, en el área de intervención del Proyecto, específicamente en áreas donde se determinó la presencia de estas especies. El rescate consistirá en extraer órganos subterráneos (bulbos y rizomas) que serán posteriormente trasplantados en la zona de relocalización, la cual reunirá las mismas características ecosistémicas de las zonas de origen, ubicadas en zonas contiguas, comprendiendo secciones que no se intervendrán. Las labores de rescate y manejo de este tipo de especies vegetales serán supervisadas por un especialista en flora y vegetación, con experiencia en rescate de flora. El resácate de bulbos dirigido solamente a las especies seleccionadas en este plan, se realizará con anterioridad a la ejecución de las obras en las áreas donde se determinó la presencia de estas especies. La ejecución del plan se realizará en forma previa a la intervención de las especies materia de esta medida, previo al inicio de la fase de construcción.
Indicador de cumplimiento	La evaluación del éxito de este plan de rescate y relocalización de geófitas se basará principalmente a partir del surgimiento de órganos aéreos (hojas, flores, frutos) de este tipo de plantas se procederá determinar el porcentaje de emergencia de estas especies. Lo anterior por medio los monitoreos planificados. Como indicador de éxito, se plantea que el 100% de los bulbos relocalizados o sembrados presente desarrollo vegetativo o florecimiento, debido a las características de esta especie, considerando etapas como, germinación, desarrollo vegetativo y florecimiento. El número de bulbos y rizomas a relocalizar, para su fiscalización, se informará a la Superintendencia Medio Ambiental de la Región Metropolitana (SMA), una vez que se dé por finalizada la etapa de colecta o extracción.
Medio de verificación	Surgimiento de órganos aéreos (hojas, flores, frutos), en seguimiento se llevará un registro anual de la diversidad de especies que emergen en estos sitios, caracterizando la composición florística de este ecosistema. Estos informes de carácter anual serán emitidos por 5 años, a partir del comienzo de las obras y ejecución del Plan, los que serán entregados ante la Superintendencia Medio Ambiental (SMA) de la Región Metropolitana.

7.3. Medida Plan de repoblación de especies arbustivas

Fase	Construcción

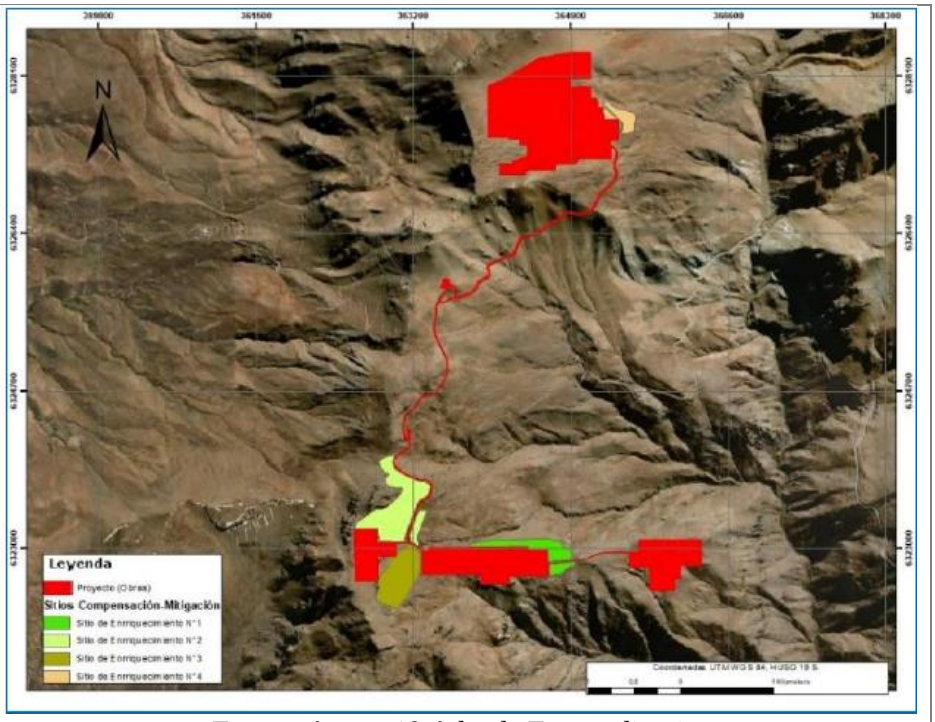
<table>
<tr><td>Impacto ambiental</td><td>Perdida de superficie de formaciones vegetales y Alteración de área de preservación ecológica</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida</td><td>Compensación</td></tr>
<tr><td>Componente(s) ambiental(es) objeto de protección</td><td>Flora y vegetación, especies leñosas consideradas en el plan y área de preservación ecológica:

Tabla 26. Especies leñosas consideradas en el plan y área de preservación ecológica.
<table>
<tr><th>Especies</th><th>Origen</th><th>Individuos por eliminar</th><th>Individuos por compensar</th></tr>
<tr><td>Adesmia gracilis</td><td>Nativa</td><td>7362</td><td>7400</td></tr>
<tr><td>Anarthrophyllum andicolum</td><td>Endémica</td><td>3981</td><td>4000</td></tr>
<tr><td>Anarthrophyllum cumingii</td><td>Endémica</td><td>2</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Azorella prolifera</td><td>Nativa</td><td>10249</td><td>10300</td></tr>
<tr><td>Azorella ruizii</td><td>Nativa</td><td>5145</td><td>5200</td></tr>
<tr><td>Berberis empetrifolia</td><td>Nativa</td><td>4486</td><td>4500</td></tr>
<tr><td>Chuquiraga oppositifolia</td><td>Nativa</td><td>5818</td><td>5900</td></tr>
<tr><td>Ephedra chilensis</td><td>Nativa</td><td>2353</td><td>2400</td></tr>
<tr><td>Haplopappus schumannii</td><td>Endémica</td><td>14</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Junellia spathulata</td><td>Nativa</td><td>10870</td><td>10900</td></tr>
<tr><td>Mutisia rosea</td><td>Endémica</td><td>68</td><td>70</td></tr>
<tr><td>Nardophyllum lanatum</td><td>Endémica</td><td>1663</td><td>1700</td></tr>
<tr><td>Nassauvia axillaris</td><td>Nativa</td><td>54332</td><td>54400</td></tr>
<tr><td>Schinus montanus</td><td>Endémica</td><td>15</td><td>20</td></tr>
<tr><td colspan="2">Total</td><td>106358</td><td>106820</td></tr>
</table>
Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Perdida de superficie de formaciones vegetales y Alteración de área de preservación ecológica</td></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td>Repoblar especies arbustivas, para enriquecer 72 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td>Esta medida se desarrollará previo a la fase de construcción y sigue las siguientes etapas:

Colecta de propágulos: Una vez seleccionados los sectores de recolección, se procederá a la colecta de propágulos de las especies arbustivas en forma de semillas. Estas serán rotuladas y enviadas a las instalaciones del Centro de Semillas y Árboles Forestales de la Universidad de Chile (CESAF) u algún organismo similar según estima el Titular o profesional a cargo, donde se realizarán las pruebas correspondientes de germinación. Esta actividad se</td></tr>
</table>

	llevará a cabo de preferencia en los rodales a intervenir y en poblaciones aledañas de similares características en cuanto a formación vegetal y composición florística. De igual modo se plantea que ante la no ocurrencia de semillas en el área de intervención del Proyecto, la colecta se ejecute en formaciones vegetales que se desarrollen cercanas al área de intervención del proyecto (no más de 1 km como buffer alrededor del proyecto y siempre dentro de la cuenca). Esta actividad se deberá realizar en forma previa a la intervención del proyecto, y en forma posterior a la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. Viverización: Una vez realizadas todas las pruebas de germinación, para efectos de la propagación de las especies a compensar, se implementará un vivero de carácter temporal de producción específica, aledaño a los sitios de repoblación, para los trabajos de compensación, teniendo siempre presente mantener condiciones óptimas, para la propagación y desarrollo de las plántulas. Esto será debidamente informado a la autoridad ambiental una vez efectuada la actividad de colecta de propágulos y cuando se haga el contacto comercial con la empresa encargada de la construcción del vivero. El tiempo requerido, para que estas plántulas permanezcan en el vivero estará relacionado con el crecimiento normal que tiene cada una de estas plantas y a lo especificado por el personal especializado a cargo del vivero, estimando un periodo no inferior a los dos años, por lo tanto, se elaborara durante la fase de construcción. Preparación del sitio de repoblación: Se confeccionarán casillas de dimensiones proporcionales a cada especie a compensar de manera que, el espacio de cabida en su totalidad al pan contenedor o cepellón. Su ubicación “in situ” será en función de las coberturas puntuales existentes y de la densidad de plantación, que guarda relación con el número de individuos afectados por obras del Proyecto. Resultando una distribución de las casillas cercana al azar, lo que propende a mantener una estructura “natural” de las formaciones en lugar de las tradicionales hileras. La definición del sitio de repoblación está dada por las características que presenta un determinado lugar en función principalmente de las variables de clima, suelo y fisiografía. Al respecto se menciona que, para la relocalización de los individuos, se seleccionaron sectores que cumplen los siguientes requisitos: Composición de vegetación y flora similar a las áreas intervenidas, pendiente moderada, existencia de sustrato de suelo que permita la plantación de nuevos individuos, buena accesibilidad, y aspecto legales como que, toda relocalización o enriquecimiento se realizará en sitios de Aptitud Preferentemente Forestal (CUS VI-VIII). Por tanto, la relocalización de individuos se llevará a cabo en áreas cercanas a las intervenidas y preferentemente en sectores donde la especie a relocalizar se encuentre presente. De esta manera para la selección de los sitios de repoblación, se consideró lo siguiente:

	•Todo sitio seleccionado quedará bajo cargo del Titular, ya sea por modalidad de compra del terreno o derechos de servidumbre. •Estructura vegetacional y composición florística similar al área intervenida. •Condiciones edafológicas similares al área intervenida. •Los sitios para relocalizar deben corresponder a suelos de APF (CUS VI-VII). •La selección de los sitios estará orientada, a la capacidad de carga que posean, referido al número máximo de ejemplares nuevos que puedan soportar, a modo de no afectar a la flora preexistente y la dinámica poblacional, relacionada con la competencia intra e inter-específica. Para ello, se ejecutó un estudio de densidad poblacional en cada sitio escogido a partir de parcelas de muestro, donde se caracterizó de manera cualitativa y cuantitativa el sector. •Cada sitio por enriquecer será georreferenciado (en coordenadas UTM WGS 84) y señalizado mediante la utilización de carteles, a modo de facilitar el seguimiento. Asimismo, se procederá a elaborar la cartografía correspondiente sobre la ubicación de los sitios escogidos, que mostrará cada ejemplar relocalizado. Repoblación: Esta actividad se ejecutará de manera manual con personal especializado en este tipo de trabajos. Cada planta contará con protección individual compuesta por una malla tipo corrumet, de modo de evitar la mortandad por ataque de animales menores. Una vez efectuada la plantación, las plántulas recibirán un riego inicial o de establecimiento de 2 a 3 litros por ejemplar, posteriores riegos de apoyo o mantención serán determinados a partir del seguimiento a la plantación, de acuerdo con lo que indique el profesional a cargo del trabajo. Mayor detalle del plan se presenta en el acápite 5.1 del Apéndice 14.1 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.
Justificación	La flora que se recuperará permitirá mantener la presencia de la especie en el entorno del Proyecto.
Lugar de implementación	<u>Sitios de repoblación</u> La relocalización de individuos se llevará a cabo en áreas cercanas a las intervenidas y preferentemente en sectores donde la especie a repoblar se encuentre presente. Se proponen 4 sitios de enriquecimiento que en total suman 72 ha., los cuales se presentan en la figura a continuación, más detalles en el Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria. Figura 3. Sitios de repoblación y enriquecimiento



Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Plazo de implementación

Las actividades de este plan se ejecutarán antes y durante la fase de construcción del proyecto. Del mismo modo, es importante destacar que las actividades del plan también dependerán de la disponibilidad de material vegetal para la generación de plantas. Todo lo anterior determina los momentos de colecta, la cantidad y calidad en los procesos de recolección, así como su viabilidad. Por tanto, todas las actividades relacionadas con el repoblamiento de especies arbustivas se ejecutarán antes y durante del inicio de los trabajos de construcción, al objeto de privilegiar la extracción de material genético (recolección de semillas). Si las obras comienzan antes del periodo de fructificación de cada especie, la colecta estará enfocada en aquellos individuos que se emplazan en zonas aledañas a los sectores de intervención.

El cronograma con las actividades del plan se presenta en el acápite 5.1.9 del Apéndice 14.1 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria, el cual presenta las actividades de prospección, colecta de semillas, viverización, selección y preparación del sitio que se presentan del año 1 al 3. Posteriormente, desde el año 4 se plantean las actividades de plantación, riegos de apoyo de ser necesarios, seguimiento y replante.

Tabla 27. Cronograma de actividades del Plan de repoblación.

Actividades	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5				Año 6				Año 7				Año 8				Año 9				Año 10				Año 11				Año 12				Año 13		
	D-M	M-J	J-S	S-D	D-M	M-J	J-S	S-D	D-M	M-J	J-S	S-D	D-M	M-J	J-S	S-D	D-M	M-J	J-S	S-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D	E-J	J-D
Prospección																																																
Colecta de semillas																																																	
Pruebas de germinación																																																
Construcción vivero temporal																																																
Viverización																																																
Selección de sitio																																																
Preparación de sitio																																																
Plantación																																																
Reigo																																																
Seguimiento																																																
Replante																																																

Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

<table>
<tr><td>Forma y oportunidad de implementación</td><td>Las áreas de colecta corresponden preferentemente a las áreas sujetas a intervención, tales como área de paneles, subestación, caminos de interconexión. La selección del área a plantar se realizará de acuerdo con los siguientes criterios: Composición de vegetación y flora similar a las áreas intervenidas, pendiente moderada, existencia de sustrato de suelo que permita la plantación de nuevos individuos, buena accesibilidad, y aspectos legales como que, toda relocalización o enriquecimiento se realizará en sitios de Aptitud Preferentemente Forestal (CUS VI-VIII), u otras que se justifique técnicamente. Por tanto, la relocalización de individuos se llevará a cabo en áreas cercanas a las intervenidas y preferentemente en sectores donde la especie a relocalizar se encuentre presente.

De esta manera para la selección de los sitios de relocalización de suculentas, se considera lo siguiente:
-Todo sitio seleccionado quedará bajo cargo del Titular, ya sea por modalidad de compra del terreno o derechos de servidumbre.
-Estructura vegetacional y composición florística similar al área intervenida.
-Condiciones edafológicas similares al área intervenida.
-Los sitios por relocalizar deben corresponder a suelos de APF (CUS VI-VII).
-La selección de los sitios estará orientada, a la capacidad de carga que posean, referido al número máximo de ejemplares nuevos que puedan soportar, a modo de no afectar a la flora preexistente y la dinámica poblacional, relacionada con la competencia intra e interespecífica. Para ello, se ejecutó un estudio de densidad poblacional en cada sitio escogido a partir de parcelas de muestro, donde se caracterizó de manera cualitativa y cuantitativa el sector.
-Cada sitio por reforestar será georreferenciado (en coordenadas UTM WGS84) y señalizado mediante la utilización de carteles, a modo de facilitar el seguimiento. Asimismo, se procederá a elaborar la cartografía correspondiente sobre la ubicación de los sitios escogidos, que mostrará cada ejemplar relocalizado.</td></tr>
<tr><td>Indicador de cumplimiento</td><td>El indicador de cumplimiento corresponderá al porcentaje de sobrevivencia, del número de ejemplares a repoblar, según lo siguiente:

Tabla 28. Porcentaje de sobrevivencia.

<table>
<tr><th>Especies</th><th>Individuos por eliminar</th><th>Individuos por compensar</th><th>Éxito %</th><th>Individuos comprometidos</th></tr>
<tr><td>Adesmia gracilis</td><td>7362</td><td>7400</td><td>0,70</td><td>5180</td></tr>
<tr><td>Anarthrophyllum andicolum</td><td>3981</td><td>4000</td><td>0,75</td><td>3000</td></tr>
<tr><td>Anarthrophyllum cumingii</td><td>2</td><td>10</td><td>0,75</td><td>7,5</td></tr>
<tr><td>Azorella prolifera</td><td>10249</td><td>10300</td><td>0,70</td><td>7210</td></tr>
<tr><td>Azorella ruizii</td><td>5145</td><td>5200</td><td>0,80</td><td>4160</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

	Berberis empetrifolia	4486	4500	0,70	3150
	Chuquiraga oppositifolia	5818	5900	0,70	4130
	Ephedra chilensis	2353	2400	0,70	1680
	Haplopappus schumannii	14	20	0,75	15
	Junellia spathulata	10870	10900	0,70	7630
	Mutisia rosea	68	70	0,75	52,5
	Nardophyllum lanatum	1663	1700	0,75	1275
	Nassauvia axillaris	54332	54400	0,70	38080
	Schinus montanus	15	20	0,75	15
	Total	106358	106820	-	75585

Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Cuando exista una tasa de sobrevivencia inferior, se procederá a una reposición de las especies que no sobrevivieron. Estas especies serán obtenidas del vivero y se aplicará la misma metodología explicada anteriormente.

El seguimiento, considera realizarse 1 vez al año por un plazo máximo de 10 años después de terminada la etapa de plantación.

Medio de verificación	Se considera que al término del proceso de plantación (año 4) se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y los resultados de los parámetros evaluados de cada monitoreo (1 vez al año por un plazo máximo de 10 años después de terminada la etapa de plantación y riego). Estos informes serán enviados a la SMA de la Región Metropolitana1 mes después de cada monitoreo.

7.4 Medida Plan de rehabilitación de matorral nativo

Fase	Cierre
Tipo de Medida	Reparación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación, las formaciones vegetacionales a rehabilitar y área de preservación ecológica se presentan en la Tabla 6-1 del Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria, debido a su extensión.
Impacto asociado	Perdida de superficie de formaciones vegetales y Alteración de área de preservación ecológica.
Objetivo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Descripción	El plan de rehabilitación considera la propagación de las especies afectadas por medio de reproducción por semillas. Para dicho efecto se colectarán

	propágulos y se llevarán al Centro de Semillas y Árboles Forestales de la Universidad de Chile (CESAF) u otro organismo similar según estime el Titular o el profesional a cargo, donde se realizarán las pruebas correspondientes de germinación, para luego dar paso al proceso de viverización. Colecta de propágulos: Una vez seleccionadas las especies y los sectores de recolección, se procederá a la colecta de propágulos de las especies arbustivas dominantes en forma de semillas. A continuación, estas serán rotuladas y enviadas a las instalaciones del Centro de Semillas y Árboles Forestales de la Universidad de Chile (CESAF) u otro organismo similar, donde se realizarán las pruebas correspondientes de germinación. Viverización: Una vez realizadas todas las pruebas de germinación, para efectos de la propagación de la especie a compensar, se implementará un vivero de carácter temporal de producción específica, aledaño a los sitios de rehabilitación, para los trabajos de reparación, teniendo siempre presente mantener condiciones óptimas, para la propagación y desarrollo de las plántulas. Esto será debidamente informado a la autoridad ambiental competente una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental favorable del EIA y cuando se haga el contacto comercial con la empresa encargada de la construcción del vivero o con el vivero ya establecido en la región. Preparación del sitio de repoblación: Se confeccionarán casillas de dimensiones proporcionales a cada especie a compensar de manera que, el espacio de cabida en su totalidad al pan contenedor o cepellón. Su ubicación "in situ" será en función de las coberturas puntuales existentes y de la densidad de plantación, que guarda relación con el número de individuos extraídos en las obras de construcción. Resultando una distribución de las casillas cercana al azar, lo que propende a mantener una estructura "natural" de las formaciones en lugar de las tradicionales hileras. No obstante, lo anterior, se propiciará, en la medida posible, la ubicación de casillas en sectores con cierta protección de otros individuos existentes (efecto nodriza). Esta actividad se ejecutará de manera manual con personal especializado en este tipo de trabajos. Reforestación: Las especies arbustivas seleccionadas y producidas en vivero a utilizar serán plántulas en cepellón, contenedor o tubete, y sus atributos para dejar el vivero serán los especificados por el personal especializado y que tendrá relación con la planta ideal a ser plantada en un clima y fisiografía extrema cumplimento con aspectos fisiológicos y morfológicos. Se privilegiará que los trabajos de plantación sean ejecutados en los primeros meses de otoño, para aprovechar las posibles lluvias que pueden existir, además del estado de latencia que se encuentra la planta en el periodo invernal. Se plantea que cada casilla tenga una distribución cercana al azar que tienda a una estructura vegetacional "natural" del sector. Esta actividad se ejecutará de manera manual con personal especializado en este tipo de trabajos. Una vez efectuada la plantación, las plántulas recibirán un riego inicial o de establecimiento razón de 2 a 3 litros por plantas, posteriores riegos de apoyo o mantención serán determinados a partir del seguimiento a la plantación.

<table>
<tr><td></td><td>Mayor detalle del plan se presenta en el acápite 6.1 del Apéndice 14.1 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.</td></tr>
<tr><td>Justificación</td><td>Las áreas recuperadas permitirán mantener la presencia de la formación en condiciones similares a las existentes antes del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar de implementación</td><td><u>Sitio por rehabilitar</u>
Los sitios seleccionados a rehabilitar corresponden al área de intervención del Proyecto donde se proyectan obras desmontables tales como paneles solares, instalación de faenas, subestación, bermas y caminos interiores entre paneles, todos ambientes donde se desarrolla el matorral nativo, cuya descripción de presenta en la Línea de Base de Flora y Vegetación. Considerando además sitios aledaños donde se extraerá el material genético para la propagación de las plantas objetivo.</td></tr>
<tr><td>Plazo de implementación</td><td>La ejecución del plan de rehabilitación está relacionada intrínsecamente con el año o fecha de término de la fase de operación del proyecto. Año en que se dará inicio a la fase de cierre, correspondiente al desmantelamiento de las obras, preparación del sitio y posterior plantación de los ejemplares seleccionados.
Las actividades de plantación tendrán una duración aproximada de 1 año y el seguimiento de esto, considera realizarse 1 vez al año por un plazo máximo de 6 años.

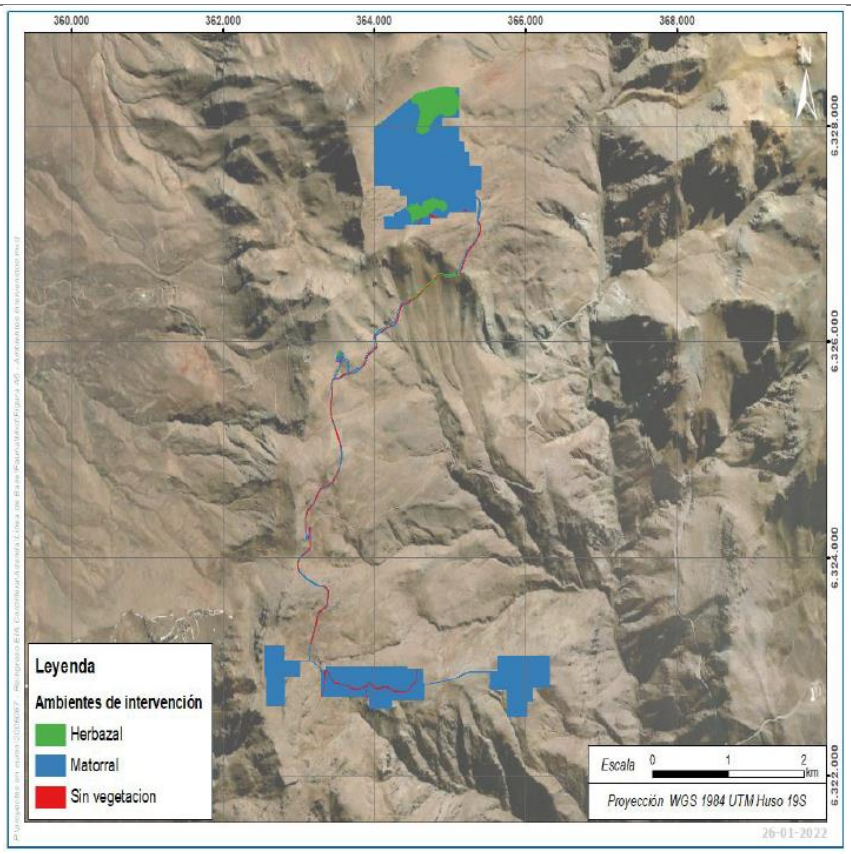
Mayor detalle del cronograma en acápite 6.1.9 de la Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla 29. Cronograma de actividades del Plan de rehabilitación
<table>
<tr><th rowspan="2">Actividades</th><th colspan="2">Año 25</th><th colspan="2">Fase de cierre (Años 26-27)</th><th colspan="2">Año 1</th><th colspan="2">Año 2</th><th colspan="2">Año 3</th><th colspan="2">Año 4</th><th colspan="2">Año 5</th><th colspan="2">Año 6</th></tr>
<tr><th>E-J</th><th>J-D</th><th>E-J</th><th>E-J</th><th>E-J</th><th>J-D</th><th>E-J</th><th>J-D</th><th>E-J</th><th>J-D</th><th>E-J</th><th>J-D</th><th>E-J</th><th>J-D</th><th>E-J</th><th>J-D</th></tr>
<tr><td>Desmantelación de obras</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Perfilado del sector</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Colecta de semillas</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Pruebas de germinación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Construcción vivero temporal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Viverización</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Selección de sitio</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Preparación de sitio</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Plantación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Riego</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Replante</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Forma y oportunidad de implementación</td><td>Los sitios seleccionados a rehabilitar corresponden al área de intervención del Proyecto, donde se proyectan obras desmontables como paneles solares, instalación de faenas, subestación, bermas y caminos interiores entre paneles, todos ambientes donde se desarrolla el matorral nativo, cuya descripción de presenta en la Línea de Base de Flora y Vegetación. Mayor detalle de las áreas de rehabilitación revisar acápite 8 del Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria.</td></tr>
<tr><td>Indicador de cumplimiento</td><td>El éxito de una plantación o relocalización (para este caso) depende de diversos factores, entre las más importantes se consideran los factores ambientales y las</td></tr>
</table>

	condiciones edáficas del sitio donde serán establecidas. Sin embargo, el éxito también depende de la calidad de la planta que se presenta al momento de salir del área de vivero. Dado esto, se establece como indicador de éxito el 80% de sobrevivencia de los ejemplares a plantar de cada especie.
Medio de verificación	Se considera que al término del proceso de plantación y de cada monitoreo, se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y los resultados de los parámetros evaluados, esto se realizará desde el año 2 al año 5, con una frecuencia de 1 vez por año. Estos informes serán enviados a CONAF y a la SMA de la Región Metropolitana 1 mes posterior al monitoreo.

7.5 Medida Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)

Fase	Construcción
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica en relación al objeto de protección Fauna: •Anfibios: Alsodes montanus •Reptiles: Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini. •Mamíferos: Euneomys chinchilloides Fauna invertebrada: •Arácnidos: Grammostola rosea y Euathlus condorito
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles; Alteración de área de preservación ecológica
Objetivo	Disminuir la pérdida de ejemplares de las especies objetivo en el área de intervención del Proyecto.
Descripción	El rescate y relocalización de fauna se realiza previo a generar la intervención y ejecución de obras que modifiquen directamente los sectores donde se detectó la presencia de las especies objetivo, y consiste en capturar a los individuos para posteriormente ser trasladados a sectores sin intervención. El detalle de todos los antecedentes asociados a esta medida se describe en el Anexo 9 PAS146 actualizado de la Adenda Complementaria, el cual corresponde al "Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso".
Justificación	La medida se justifica en su capacidad para reducir la pérdida de individuos pertenecientes a las especies objetivo y aquellas de baja movilidad.
Lugar de implementación	Área de captura Las capturas se enfocarán en aquellas áreas de afectación del Proyecto donde se dispongan las obras areales (mayores o menores a 3 ha) y las obras lineales, y dentro de estas, donde se registren los ambientes con las características necesarias para la presencia las especies objetivo y/o su hábitat de registro (matorral, herbazal y sin vegetación). En la figura a continuación se pueden ver estas áreas. En el Anexo 10-2 de la Adenda se incluye el kmz y shape con los ambientes a intervenir que serían las áreas de captura. Figura 4. Vista general de las áreas de captura asociadas a los ambientes a intervenir por el Proyecto



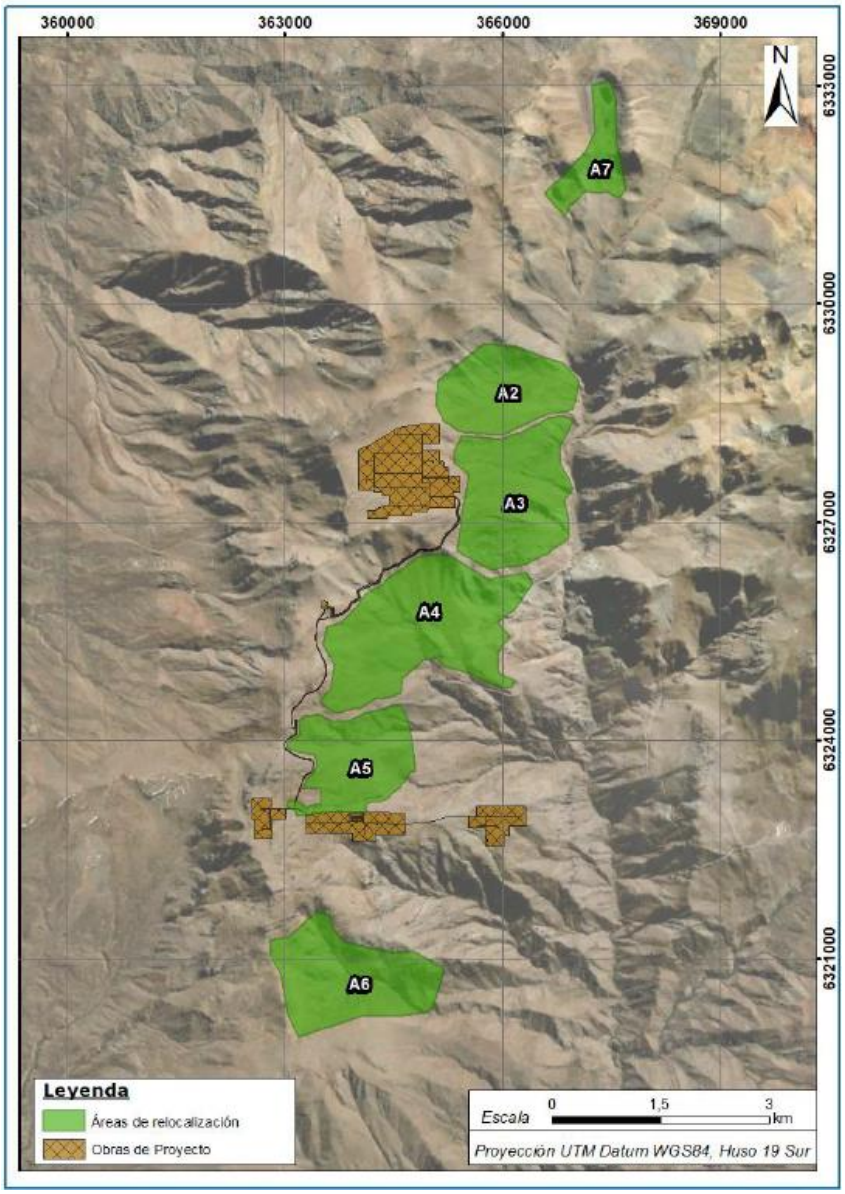
Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Área de relocalización

Los ejemplares capturados serán liberados en las áreas de relocalización que fueron previamente seleccionada y caracterizadas en el Anexo 18 de la Adenda, contando con los siguientes principios básicos:

•Superficie mayor o igual a la superficie del área de captura.
•Idealmente a una distancia de entre 500 a 5.000 metros del área de captura
•Características de hábitat similar al área de captura (esto es en parte las características vegetacionales, altura o msnm, entre otras).
•No ser intervenida y/o influenciada por el Proyecto, garantizando su protección en el mediano a largo plazo.

En el Anexo 10-2 de la Adenda se incluye en formato shape y kmz las áreas de relocalización caracterizadas y seleccionadas.

	Figura 5. Áreas de relocalización caracterizadas y seleccionadas.  Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.
Plazo de implementación	Para dar cumplimiento a la Resolución Exenta que permite la captura, de forma previa al comienzo de la actividad, se dará aviso del inicio de las capturas al SAG regional, con 10 días hábiles de anticipación o según se estipule en el permiso que otorgue la Resolución Exenta. De manera previa al rescate, se realizarán estimaciones de abundancia en el área de captura y área de relocalización, idealmente dentro de los 30 días previos a la aplicación de esta medida, durante siete jornadas, o según se requiera.

Posteriormente, se realizarán las actividades de captura o rescate, estas deberán ser efectuadas en la estación de primavera y/o de verano (o inicios de otoño para los arácnidos), y en los días y horarios en que las características climáticas así lo permitan, ajustándose el cronograma de inicio de la construcción a lo señalado.

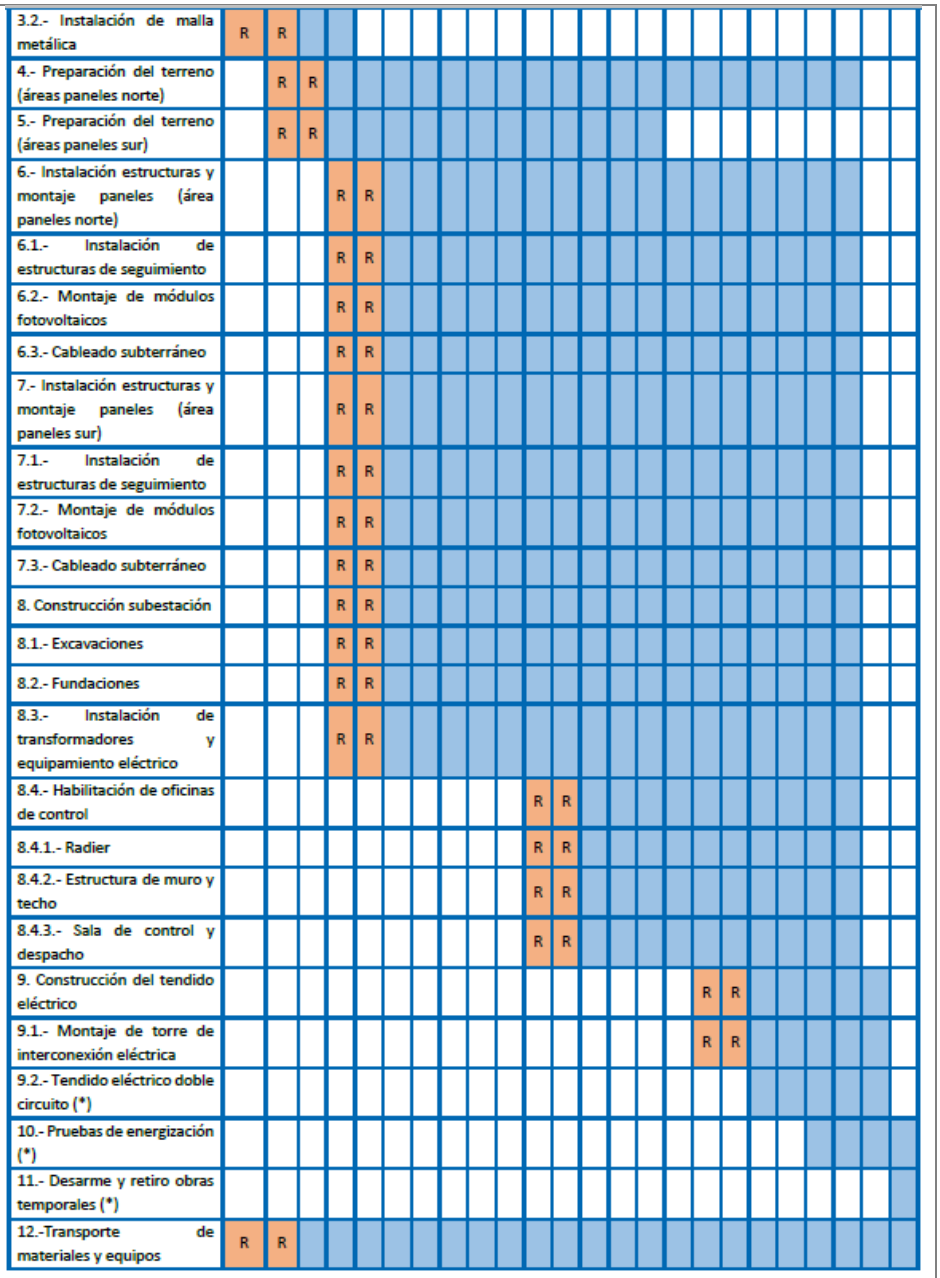
Una vez terminadas las capturas o liberada el área, se considera un máximo de 5 días entre el fin de la medida y el inicio de la construcción, de tal manera de evitar y/o disminuir la recolonización temprana de la fauna relocalizada.

Es de considerar que las actividades podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizadas en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido.

El cronograma de actividades de la medida en función a la construcción del Proyecto se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 30. Cronograma de actividades de la medida “Rescate y relocalización” en función a la construcción del Proyecto.

Actividad/Mes	Previo construcción		Construcción																					
			Año 1												Año 2									
	1 (Pr/Ve)	2 (Pr/ve)	1 (Pr/Ve)	2 (Pr/Ve)	3 (Pr/Ve)	4	5	6	7	8	9 (Pr – Ve)	10 (Pr-Ve)	11	12	13	14	15 (Pr-Ve)	16 (Pr-Ve)	17	18	19	20	21	22
1.- Habilitación de la instalación de faena	R	R																						
1.1.- Despeje y nivelación	R	R																						
1.2.- Relleno con estabilizado y compactación	R	R																						
1.3.- Montaje de instalaciones	R	R																						
2.- Habilitación de los caminos de conexión entre sectores de paneles	R	R																						
2.1.- Corte y relleno	R	R																						
2.2.- Nivelación y perfilación de los caminos	R	R																						
2.3.- Habilitación de las obras de arte de atravieso de cauces	R	R																						
3.- Instalación del cerco perimetral en área de paneles	R	R																						
3.1.- Instalación de postaciones	R	R																						



Pr: Primavera; Ve: Verano; R: Rescate y relocalización; (*) Actividades de la fase de construcción que no implican una nueva intervención o de desarrollan sobre superficies ya intervenidas. Nota: El plazo total de la fase de construcción es de 22 meses. Dentro de dicho plazo se considera la detención de las faenas durante 1,5 meses en los períodos de invierno. En caso de que las condiciones climáticas permitan desarrollar actividades de construcción durante dicho periodo, los trabajos se extenderían resguardando siempre las condiciones de seguridad requeridas para ello. Las actividades requeridas para asegurar el acceso a la faena y la continuación operativa de las instalaciones se desarrollarán en forma normal.

Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Forma y oportunidad de implementación	**Esfuerzo de la medida** Se estima un esfuerzo 20 días, por 10 profesionales con una tasa de avance de 12 hectáreas por día, totalizando un esfuerzo de 2.250 horas para arácnidos, 2.000 para anfibios y reptiles. En el caso de los micromamíferos, se requiere de cuatro especialistas y un total de 1.089 trampas por tres noches de trabajo consecutivas, según Apéndice 14.1 del Anexo 14 de la Adenda Complementaria. Adicionalmente para el grupo Arachnida se contempla búsqueda nocturna para machos con un esfuerzo equivalente a 5 noches en horario entre 21:00 pm a 02:00 am, por 10 profesionales en caminatas areales, dando prioridad a sitios de acumulación de madrigueras para el caso de *Grammostola rosea* y acumulación-agrupamiento de presencia de *Euathlus condorito*, resultados del esfuerzo día. Las capturas serán llevadas a cabo por equipos con experiencia en el manejo de fauna silvestre y lideradas por a lo menos un médico veterinario, esto debido a la necesidad del manejo en bienestar animal, zoonosis u otra actividad de esterilidad en campo. En el caso particular de *P. darwini* (matuasto), a lo anterior se suma, la necesidad de manipulación de jeringas (chip) y desinfección. Tabla 31. Esfuerzo de captura estimado **Clase** | **Área de afectación (ha)** | **Profesionales** | **Tasa de avance (ha/día) (trampas/ noche)** | **Días o noches** | **Esfuerzo total (hr) (trampas/ 3 noches)** **Arachnida** | 219.41 | 10 | 12 | 25 | 2250 **Anfibios y reptiles** | 219.41 | 10 | 12 | 20** | 2000 **Mamíferos** | 219.41 | 4 | 363 | 3** | 1089 *Identificar los hábitats y superficies reales de las especies objetivo de forma previa a la ejecución de la medida **Corresponden al número mínimo (días) los cuales podrían extenderse según tasa de avance de capturas comprometidas. Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria. <u>Especificaciones técnicas de la captura y marcaje /identificación</u> a) Captura Para el ejercicio de las capturas, el personal de terreno (especialistas fauna silvestre) deberá contar con experiencia y/o estar capacitado para el manejo de las especies objetivo, incluyendo el manejo de conceptos básicos de bioseguridad y del plan de contingencia en caso de observarse animales heridos, moribundos o muertos. Las actividades de captura deberán ser realizadas en épocas en que las temperaturas permitan condiciones favorables para la reubicación de

	individuos. Esto es durante la estación de primavera y/o de verano, y en los días y horarios en que las características climáticas así lo permitan, ajustándose el cronograma de inicio de la construcción a lo señalado. Para dejar registro de lo anterior, se implementarán fichas diarias asociadas a la aplicación de las capturas, que indiquen el área, profesionales a cargo, fecha, temperatura y condiciones del viento y nubosidad, esfuerzos aplicados y/o tasa de avance, y asi bien horario de captura y relocalización de los individuos. A continuación, se indican las consideraciones asociadas a la captura de cada grupo: Arácnidos: para el caso de Euathlus condorito la captura de hembras se realizará de manera directa por captura manual con el uso de guantes de látex para evitar urticaria por contacto directo con los especímenes. La manera de tomar los individuos se seguirá los pasos de Reyes et al., 2020. Y para sacar a los individuos de las madrigueras se deberán romper siguiendo las técnicas descrita por Leilani 2018. La captura se realizará durante el día a través de búsqueda dirigida en los hábitats en el cual se establecen; bajo piedras, entre piedras o en oquedades en donde se utilizará cámara endoscópica para determinar presencia en aquellos lugares de difícil acceso; los machos en tanto se capturarán por la noche de forma directa. Para el caso de Grammostola rosea, la captura de las hembras se realizará por extracción desde sus madrigueras las cuales serán definidas y asociadas a la especie por la presencia de telares y el uso de cámara endoscópica la cual se introducirá en cada nido para observar la actividad y presencia; los machos en tanto se capturarán durante la noche. Para Grammostola rosea, se deberá considerar una caracterización de las madrigueras de donde se rescatarán los ejemplares, con el objetivo de obtener información sobre: profundidad de la madriguera, su diámetro, orientación y exposición. Esto es fundamental para definir las madrigueras a construir para cada ejemplar rescatado y relocalizado ya que deben tener los mismos atributos y con esto evaluar la efectividad de la medida. Para ambas especies, el trabajo de captura nocturna para los machos se realizará entre 21:00 pm a 02:00 am. Anfibios: se realizará mediante la captura manual (postmetamorficos) y chinguillo (pre metamórficos), a través de recorridos activos y/o búsqueda dirigida de las especies objetivo, en los hábitats en que esté presente este grupo en el área de intervención directa del Proyecto. Las labores de captura serán realizadas entre las 20:00 pm y 02:00 am, horario coincidente con el aumento de la actividad acorde a literatura (Vidal & Labra, 2008). Reptiles: se realizará mediante la captura manual y/o con lazo corredizo a través recorridos activos y/o búsqueda dirigida de las especies objetivo, en los hábitats en que esté presente este grupo en el área de intervención directa del Proyecto. Las labores de captura se desarrollarán en horario diurno entre las 09:00 am y 17:00 pm, tiempo en que los individuos presentan mayor actividad. En el caso de P. darwini (matuasto), las capturas deberán ser de todo el grupo o harem, evitando desarticularlo.

	Micromamíferos: se realizará mediante la captura viva con trampas Sherman por tres noches consecutivas de trampeo como mínimo, Las trampas deberán ser cebadas con diversos atractores. Con respecto a estos últimos, y debido a la escasa información presente en la literatura actual acerca del cebo más indicado para cada especie, estos podrán ser mezclas de avena, alfalfa fresca y/o semillas. Sumado a lo anterior, se recomienda el uso de trampas Sherman de diversos tamaños, apariencia (abierta y cerrada) y alturas. b) Marcaje En consideración a las observaciones relacionadas al permiso Ambiental Sectorial 146, y a que el objetivo de la medida es disminuir el estrés y manipulación de los individuos, no se realizará marcaje a los individuos de las especies A. montanus (Sapo del monte), L. leopardinus (Lagarto leopardo), y E. chinchilloides (ratón sedoso chinchilloide). Por lo anterior, se realizará un seguimiento de segundo nivel, de acuerdo con lo señalado en la Guía Técnica para Implementación de Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada (Torres et al, 2014). Este tipo de seguimiento se recomienda particularmente en el caso de que los individuos no sean marcados y apunta, en primer lugar, a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida, en los sectores de captura y en los de relocalización de manera previa y posterior a la medida, de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más eco sistémico, a nivel de población o especie, y no de individuo. En el caso de P. darwini, para lograr un seguimiento apropiado, se considera que el marcaje debe ser efectuado, esto garantizando el bienestar del animal. Para lo señalado, se requerirá la presencia de personal competente para la implantación de chip, de un tamaño máximo de 0,8 mm. El procedimiento de manipulación e implantación de chip deberá ser detallado en el permiso de captura, especificando la presencia de un médico veterinario, material desechable, disposición del material, uso de pegamento quirúrgico, entre otros factores. Es importante mencionar que en caso de que los individuos posean un tamaño pequeño (juveniles) quedará a criterio del profesional la implantación del dispositivo o chip, con la finalidad de resguardar en todo momento la integridad de cada ejemplar. Además de la implantación de chip será necesario el marcaje con pintura acrílica inocua en una zona visible a corta distancia para un observador. Será posible la identificación de los animales con una secuencia específica de combinatorias de colores que se aplicarán en el dorso del cuello. Estas pinturas han sido usadas en estudios sobre reptiles sin haber encontrado ningún daño al animal y las manchas desaparecen con la siguiente muda. Para los arácnidos que se someterán a esta medida, se hace necesario el marcaje para poder lograr un correcto y adecuado seguimiento, por ello se utilizará marcador fluorescente no tóxico de manera de realizar un seguimiento nocturno de manera mas fácil y comprobar el estado de cada individuo rescatado. La marca se realizará en dos de sus patas, una delantera y otra trasera siguiendo las recomendaciones de Schwerdt 2019. c) Identificación

	Todos los ejemplares capturados serán individualizados, para luego registrarse la siguiente información: • Punto de registro (coordenadas UTM) • Especie • Determinación de sexo y rango etario. En el caso de los reptiles, serán considerados juveniles todos aquellos individuos cuya longitud hocico-cloaca sea igual o menor al 60% del macho más grande que se haya encontrado. • En el caso de P. darwini (matuasto), el número de chip y lugar de colocación (implantación). Y patrón o clave de coloración. • Pesaje y medidas morfométricas (longitud desde extremo de hocico a cloaca; largo de cola y para arácnidos se considerará la longitud de las patas, ancho de cefalotórax, largo y longitud total del cuerpo) • Obtención de registro fotográfico • Evaluar la condición sanitaria de los individuos: presencia de ectoparásitos y/o lesiones. <u>Condiciones de transporte</u> Para el traslado de los ejemplares desde las áreas de captura hacia los sitios de liberación o relocalización, los individuos serán transportados en contenedores. En los arácnidos los individuos deben ir en contenedores individualizados. En caso de ser necesario su traslado en vehículo, se asegurará que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/hr en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Por medidas de bioseguridad, las cajas con los animales capturados deben ir sobre el pickup de camioneta, en lugar aireado y sin radiación solar directa. <u>Instalaciones y cautiverio</u> • Instalaciones y cautiverio Los ejemplares serán ubicados en contenedores plásticos especialmente adaptados para el cautiverio de individuos de las especies ya mencionadas, y se ubicarán de tal manera de estar protegidos de las temperaturas extremas, viento, exceso de iluminación en el caso de los arácnidos e individualizados para cada individuo, también se deberá considerar cualquier otra amenaza. Cada contenedor será dividido en dos compartimentos, y tendrá orificios que permitirán una adecuada ventilación. En su interior se incorporará sustrato y refugios que emulen el área de captura de cada taxa (ej.: tierra, piedras, agua, algas). En el caso particular de los individuos de anfibios pre metamórficos, estos se mantendrán en contenedores grandes, con el agua y/o sustrato del lugar de donde fueron capturados, cambiando el agua cada 10 minutos. Con el objetivo de evitar interacciones negativas entre ejemplares, tales como agresión y depredación, en cada compartimento se ubicará un único individuo. Individuos de anfibios pre metamórficos, tampoco se mezclarán con individuos pos metamórficos. El cautiverio se prolongará por un plazo no mayor a 8 horas. En el caso de los individuos de anfibios pre metamórficos, el cautiverio no deberá superar 1 hora.

	Los contenedores que se utilizarán para los arácnidos serán de uso individual, correctamente rotulados identificando cada individuo; acondicionados con toalla absorbente y pulverizadas con agua para contener humedad al interior del contenedor para su traslado, de esta manera se evita deshidratación de los individuos y golpes en las paredes del contenedor. De igual forma deberán contener aireación por medio de agujeros. • Liberación y depósito de individuos La liberación de los ejemplares se realizará de preferencia durante la misma jornada en la cual fueron capturados, considerando que las condiciones climáticas (temperatura, luminosidad, etc.) sean apropiadas para la adecuada reinserción al medio de los ejemplares. Para dejar registro de lo anterior, se implementarán fichas diarias. Así mismo, se de acuerdo a lo indicado en la Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada (Torres-Mura et al., 2014) del Servicio Agrícola y Ganadero y/o a las especies objetivo, se considerará lo siguiente: • Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio 2 • Liberar individuos adultos separados de infantiles y juveniles2. • Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.)2. • No liberar depredadores cerca de presas (ej. liberar culebras e iguanas lejos de otras lagartijas, liberar yacas lejos de lagartijas y roedores juveniles)2. • En el caso de P. darwini, se considerará trasladar la mayor cantidad de individuos de un grupo (harem), procurando establecerlos en un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar, lo cual se identificará con las mediciones adicionales previas a la aplicación de la medida (item Plan de seguimiento, Método o procedimiento de medición). • Individuos de anfibios pre metamórficos serán relocalizados considerando la vegetación, orientación, flujo de agua, y superficies similares al lugar de captura.
Indicador de cumplimiento	- Obtención del permiso en su tramitación ambiental y sectorial (resolución que autorice la captura). - Aviso del inicio de las actividades de captura al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) regional, según estipule la resolución que autorice la captura. - Informe relativo a los resultados de la captura y relocalización, a ser presentado al SAG en el plazo que estipule la resolución que autorice la captura. - Fichas de registro de las actividades diarias asociadas a la medida de rescate y relocalización, que den cuenta de los profesionales participantes, fechas, sector y superficie de aplicación de la medida, esfuerzos aplicados y/o tasa de avance. - Registro de la fecha de inicio de las actividades constructivas (intervención), en consideración a un máximo de 5 días entre el fin de la medida y el inicio de la construcción. - Parámetros establecidos y observación del éxito de la medida (ver Anexo 09 Actualización PASM146, Anexo 17 Actualización Fichas resumen, y el detalle

	en el Anexo15 Actualización Plan de seguimiento de la Adenda Complementaria). Para los arácnidos la liberación en los sitios establecidos se realizará distintamente de acuerdo a las especies. En el caso de Grammostola rosea, serán depositando en cada una de las madrigueras, individualizadas y marcadas con su identificación para la etapa de seguimiento-monitoreo posterior. De manera previa para el proceso de Grammostola rosea, se deberán de realizar excavaciones en el suelo de manera de imitar madrigueras, las cuales deberán coincidir con las madrigueras de cada individuo rescatado en ciertos atributos como, profundidad estimada, orientación de la madriguera, exposición y diámetro. Estas excavaciones se elaborarán con varillas de fierro de distinto diámetro de acuerdo a las observaciones de las madrigueras levantadas en el sitio a rescatar, respetando los atributos de cada madriguera asociada a cada individuo. Euatlhus condorito en tanto serán liberados en los distintos acopios rocosos elaborados o disponibles en el ambiente. Para el área que involucra a Euatlhus condorito previo al a liberación los sitios serán enriquecidos con refugios, acopios rocosos y/o con oquedades artificiales de manera que sean el refugio definitivo para estas especies.
Medio de verificación	-Mediante el levantamiento de información de forma previa y posterior a la medida se medirán los parámetros establecidos, y según esto se podrá observar el éxito de la medida (ver Anexo 09 Actualización PASM146 de la Adenda Complementaria). -Entrega de informes con los resultados de la ejecución de la medida a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) Regional, en un plazo de 30 días hábiles tras el termino de las actividades de captura.

7.6 Medida Perturbación controlada de reptiles

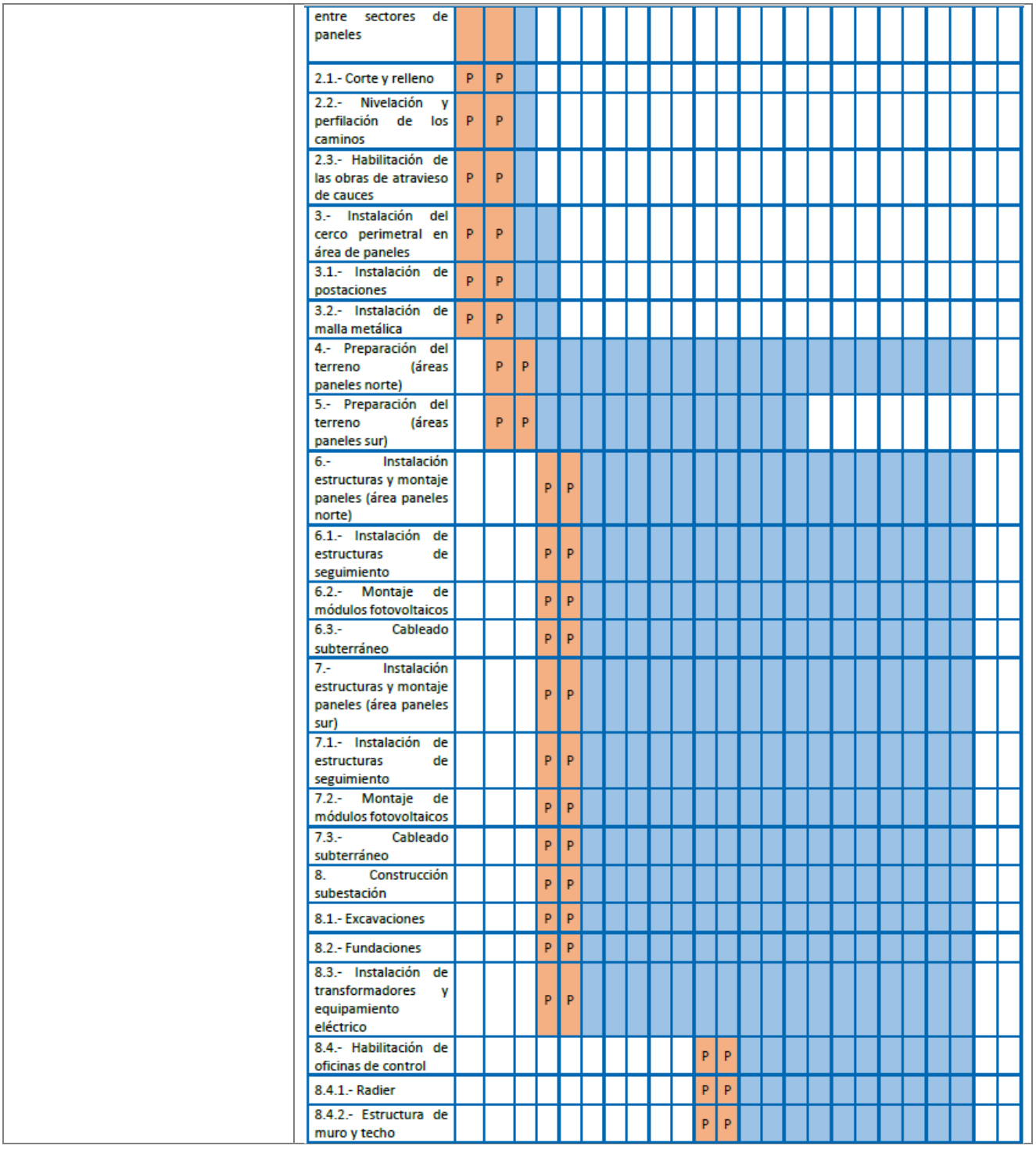
Fase	Construcción
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica por objeto de protección Fauna: •Reptiles: Liolaemus monticola y Liolaemus nigroviridis
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles; y Alteración de área de preservación ecológica
Objetivo	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde el ambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.
Descripción	En términos genéricos, la medida consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies de interés, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva, previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos (SAG, 2016).

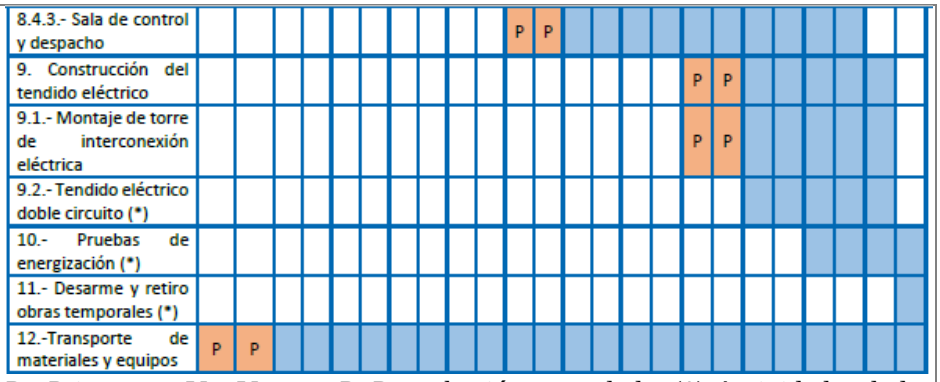
	Todas las actividades asociadas a la medida estarán supervisadas por un profesional con experiencia en manejo de animales silvestres, según se describe a continuación: •Previo al inicio de la perturbación controlada, se realizarán puntos de muestreo y/o recorridos en el área a perturbar (área de intervención) con el objetivo de identificar la "abundancia de las especies objetivo" de manera previa a la intervención (estas mediciones serán necesarias para estimar el éxito de la medida y/o realizar el seguimiento de esta). •Posteriormente, se removerán y retirarán de forma manual o con herramientas de uso manual (motosierra o desmalezadora), las rocas, troncos, vegetación y todo aquello que pueda servir como refugio. •Los materiales removidos (vegetación, piedras, ramas entre otros) durante esta actividad, serán posicionados a una distancia de 50 metros aprox. de los sectores a perturbar, de manera de proveer refugio en las zonas a las que se desplazarán los individuos. •Las rocas de gran tamaño removidas (aproximadamente de 0,3 m3) en esta medida, serán posicionadas en el "Área de relocalización de fauna 2 y/o 6" (señalada en el Anexo 7-6 PASM 146 actualizado, de la Adenda), de tal manera de generar nuevos refugios para los ejemplares perturbados y relocalizados. •Se habilitarán pircas. Estas pircas tendrán un volumen promedio de 10m3 (dimensiones sugeridas de 5 m de largo por 2 m de ancho y 1 m de alto), con una densidad de una pirca por cada 10 hectáreas. Las pircas deberán instalarse fuera de los cursos de agua presentes en el área de relocalización. •Posterior a la aplicación de la perturbación controlada, se realizarán recorridos y/o puntos de muestreo, en el área ya perturbada con el objetivo de identificar la "abundancia de las especies objetivo"; y en el área sumidero con el objetivo de identificar la "abundancia de las especies objetivo" y otros parámetros (detalle en plan de seguimiento de la medida en Anexo 12 Plan de seguimiento actualizado de la Adenda Extraordinaria).
Justificación	La medida se justifica, dada la presencia de especies de reptiles endémicos y/o en categorías de conservación según la legislación nacional vigente, las cuales debido a su baja capacidad de desplazamiento presentan riesgo de sufrir pérdida de individuos. La aplicación de esta medida se justifica en superficies acotadas, en las que se sugiere facilitar el movimiento natural de los individuos hacia áreas adyacentes (Torres-Mura et al. 2014), y evitar un estrés de captura innecesario.
Lugar de implementación	La medida se realizará en las áreas menores a 3 (ha) y en las obras lineales como: caminos internos, sector de zanjas, sector de subestación eléctrica y línea de transmisión eléctrica.
Plazo de implementación	Previo a la etapa de construcción, se realizarán las actividades de perturbación controlada, considerándose un máximo de 3 días entre el fin de la medida y el inicio de la construcción. Lo anterior, conforme el avance de los frentes de trabajo. Las actividades relacionadas a la medida deberán ser efectuadas en la estación de primavera y/o de verano, y en los días y horarios en que las características climáticas así lo permitan, ajustándose el cronograma de inicio de la construcción a lo señalado. Es de considerar que las actividades podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas

deberán ser realizadas en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido.

Tabla 32. Cronograma de actividades de la medida “Perturbación controlada” en función a la construcción del Proyecto

Actividad/Mes	Previo construcción		Construcción																					
			Año 1												Año 2									
	1 (Pr/Ve)	2 (Pr/ve)	1 (Pr/Ve)	2 (Pr /Ve)	3 (Pr/Ve)	4	5	6	7	8	9 (Pr – Ve)	10 (Pr-Ve)	11	12	13	14	15 (Pr-Ve)	16 (Pr-Ve)	17	18	19	20	21	22
1.- Habilitación de la instalación de faena	P	P																						
1.1.- Despeje y nivelación	P	P																						
1.2.- Relleno con estabilizado y compactación	P	P																						
1.3.- Montaje de instalaciones	P	P																						
2.- Habilitación de los caminos de conexión	P	P																						

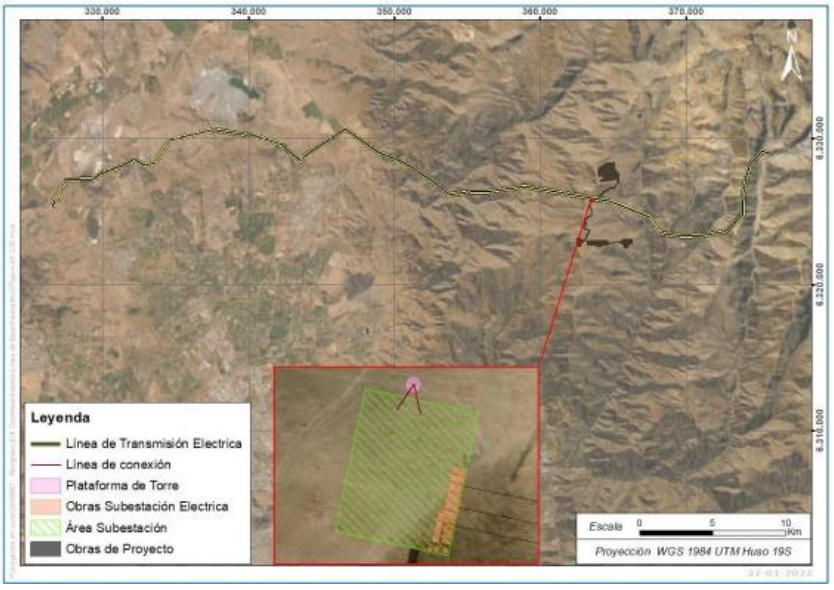

entre sectores de paneles
2.1.- Corte y relleno
2.2.- Nivelación y perfilación de los caminos
2.3.- Habilitación de las obras de atravieso de cauces
3.- Instalación del cerco perimetral en área de paneles
3.1.- Instalación de postaciones
3.2.- Instalación de malla metálica
4.- Preparación del terreno (áreas paneles norte)
5.- Preparación del terreno (áreas paneles sur)
6.- Instalación estructuras y montaje paneles (área paneles norte)
6.1.- Instalación de estructuras de seguimiento
6.2.- Montaje de módulos fotovoltaicos
6.3.- Cableado subterráneo
7.- Instalación estructuras y montaje paneles (área paneles sur)
7.1.- Instalación de estructuras de seguimiento
7.2.- Montaje de módulos fotovoltaicos
7.3.- Cableado subterráneo
8. Construcción subestación
8.1.- Excavaciones
8.2.- Fundaciones
8.3.- Instalación de transformadores y equipamiento eléctrico
8.4.- Habilitación de oficinas de control
8.4.1.- Radier
8.4.2.- Estructura de muro y techo
P

	 Pr: Primavera; Ve: Verano; P: Perturbación controlada; (*) Actividades de la fase de construcción que no implican una nueva intervención o de desarrollan sobre superficies ya intervenidas. Nota: El plazo total de la fase de construcción es de 22 meses. Dentro de dicho plazo se considera la detención de las faenas durante 1,5 meses en los períodos de invierno. En caso de que las condiciones climáticas permitan desarrollar actividades de construcción durante dicho periodo, los trabajos se extenderían resguardando siempre las condiciones de seguridad requeridas para ello. Las actividades requeridas para asegurar el acceso a la faena y la continuación operativa de las instalaciones se desarrollarán en forma normal. Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.
Forma y oportunidad de implementación	En función a las actividades asociadas a la medida (ítem Descripción) se considera lo siguiente: - Registros previos a las actividades de perturbación: Los puntos de muestreo y/o recorridos a realizar en el área a perturbar (área a intervenir) para registrar la “abundancia de las especies objetivo”, se efectuarán en un periodo no mayor a 10 días antes de la perturbación, durante una jornada de trabajo, con la participación de dos profesionales. Todo lo señalado ajustable según se requiera. - Actividades de perturbación: Durante las actividades de perturbación se considerará una tasa de avance de una hectárea/día con tres especialistas, y por tanto la cantidad total de profesionales dependerá de la tasa de avance de la construcción del Proyecto. - Registros posteriores a las actividades de perturbación: Los puntos de muestreo y/o recorridos a realizar en el área ya perturbada para registrar la “abundancia de las especies objetivo, se efectuarán en un periodo de 1 a 3 días después de la perturbación, durante una jornada de trabajo, con la participación de dos profesionales. Todo lo señalado ajustable según se requiera.
Indicador de cumplimiento	- Aviso del inicio de las actividades asociadas a la medida, al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) regional y a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

	- Fichas de registros de las actividades diarias asociadas a la medida de perturbación controlada, que den cuenta de los profesionales participantes, fechas, sector y superficie de aplicación de la medida, esfuerzos aplicados y/o tasa de avance. - Registro de la fecha de inicio de las actividades constructivas (intervención), en consideración a un máximo de 3 días entre el fin de la medida y el inicio de la construcción. - Parámetros establecidos y observación del éxito de la medida.
Medio de verificación	-Mediante el levantamiento de información de forma previa y posterior a la medida se medirán los parámetros establecidos, y según esto se podrá observar el éxito de la medida (ver anexo Plan de cumplimento de las variables ambientales, de la Adenda). -Registro semanal durante toda la implementación de las medidas incluyendo su seguimiento. -Registro de construcción de pircas: incluirá la ubicación georreferenciada, dimensiones, ambiente, orientación, fotografías, estado de la pirca, actividad, especies que la utilizan. -Entrega de informes con los resultados de la ejecución de la medida a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) Regional, en un plazo de 30 días hábiles tras el termino de las actividades de captura.

7.7 Medida Instalación de disuasores de vuelo

Fase	Construcción y operación
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica por objeto de protección Fauna: •Ave: Vulthur gryphus
Impacto asociado	Perdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles; y Alteración de área de preservación ecológica
Objetivo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie Vulthur gryphus, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.
Descripción	La medida consiste en la instalación de dispositivos anticolisión en el cable de guarda de la línea de trasmisión eléctrica. Incluye su revisión y mantención para que cumplan su función durante el tiempo que comprenda la fase de construcción y operación.
Justificación	La medida se sustenta en la experiencia internacional, que demuestra que la utilización de dispositivos anticolisión de aves aumenta la visibilidad de los tendidos eléctricos, siendo eficaz en disminuir los eventos de colisión y, en consecuencia, en mitigar los impactos derivados de ellos. Jenkins et al. (2010), señala que cualquier dispositivo que engrose el cable al menos en 20 cm con un largo de al menos 20 cm, dispuesto con suficiente regularidad, reduce las colisiones entre un 50 y 80%. Barrientos et al. (2011), en un metanálisis que incluyó 21 dispositivos diferentes señala resultados similares: reducción de la mortalidad de aves entre un 55% y un 94%, con un 78% de reducción promedio. Similar evidencia fue reportada por de la Zerda & Roselli (2003), en Colombia.

	Por otro lado, en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015), se indica como la principal medida de mitigación para el impacto de colisión es la implementación de disuasores de vuelo para aumentar la visibilidad de tendidos.
Lugar de implementación	La medida se dispondrá a lo largo del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica (LTE) del Proyecto. En la figura a continuación se muestra la conexión, el sector de la subestación y plataforma de la torre. En la figura a continuación se pueden ver las líneas de conexión en donde se instalarán los dispositivos. Figura 6. Sector de Línea de Transmisión Eléctrica  Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.
Plazo de implementación	Los plazos de implementación dependerán de las actividades de instalación y mantención de los dispositivos. <u>Campaña inicial: Instalación</u> Personal calificado del Proyecto instalara los dispositivos durante la etapa de construcción, inmediatamente este posicionado el tendido y/o cable de guarda. Estos estarán operativos durante toda la fase de construcción y operación. El encargado ambiental deberá tomar registro de esto. Campañas de mantención y/o revisión Personal calificado deberá realizar campañas de mantención y/o revisión del estado de los dispositivos una vez al año, y a lo largo de toda la fase de operación. El encargado ambiental deberá tomar registro de esto. <u>Campañas de ejecución de la medida</u> Es de considerar que las actividades descritas podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizada en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido.

<table>
<tr><td></td><td>Tabla 33. Campañas de ejecución de la medida
<table>
<tr><td>Campaña de ejecución de la medida</td><td>Frecuencia</td></tr>
<tr><td>Campaña inicial: instalación</td><td>Instalación de los dispositivos anticolisión junto con la postura del tendido y el cable de guarda.</td></tr>
<tr><td>Campañas de mantención y/o revisión</td><td>Una vez al año durante toda la etapa de operación.</td></tr>
</table>
Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Forma y oportunidad de implementación</td><td>Forma y oportunidad de implementación dependerán de las actividades de instalación y mantención de los dispositivos:

<u>Campaña inicial</u>
Se instalarán disuasores de vuelo tarjeta o aspa, idealmente “BirdMark BM-AG” (figura abajo), con al menos 20 cm de largo. Se instalarán en el cable de guarda, con un distanciamiento mínimo de 3 metros entre sí, en consideración a que la LTE tiene una longitud de 20 metros en cada línea de conexión.

Las características con las que contarán para asegurar una buena durabilidad y funcionalidad serán las siguientes:
-Contar con sus componentes metálicos de acero inoxidable, y sus elementos plásticos con PVC de alto impacto y resistentes a la luz.
-Visible de día y de noche, y en condiciones de neblina y baja luminosidad.
-Balancearse con el viento y reflejar la luz del sol para alertar a las aves
-Brilla hasta al menos 10 horas después de la puesta de sol, y/o bajo condiciones de poca luz. Esto es de particular interés para especies que vuelan de noche, como podría ser el caso de las aves rapaces nocturnas.
-Ser removibles en caso de ser necesario su recambio por mal funcionamiento u otro.

Figura 7. Dispositivo “BirdMark BM-AG”.
 
Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

De considerarse esferas aeronáuticas para el cumplimento de la norma, estas serán de color amarillo, y pasarán a ocupar el lugar de un dispositivo “BirdMark BM-AG”.

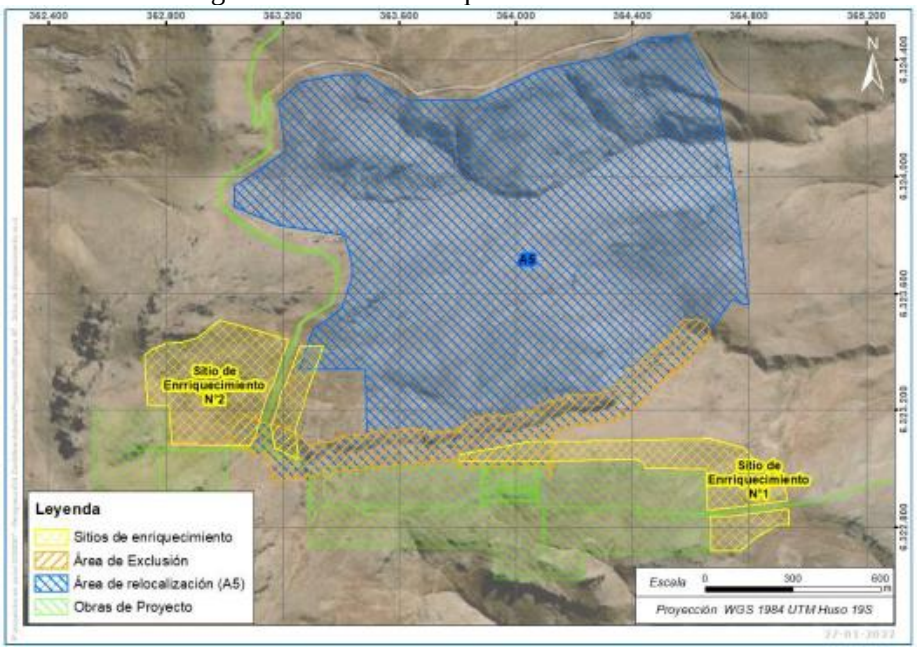
<u>Campañas de mantención y/o revisión</u></td></tr>
</table>

	Se realizarán revisiones y mantenciones semestrales del funcionamiento de los dispositivos en cada uno de los sectores donde fueron instalados. Los factores a considerar en cada revisión se basarán en las características de los disuasores y su relación con las estructuras y el medio ambiente. Estos serán: - Que reflejen la luz del sol, mantengan su visibilidad durante el día y la noche, y en condiciones de neblina o baja luminosidad. - Que mantenga su brillo hasta 10 horas después de la puesta de sol, y/o bajo condiciones de poca luz. - Que se balancee con el viento, y que su mecanismo de sujeción no deba moverse más de lo necesario. - Que se mantenga con el distanciamiento adecuado (3 metros entre sí). - Que no dañe el conductor en el lugar donde se instala. - Que no cause efecto corona (fenómeno eléctrico que producen los conductores de las líneas de alta tensión, que se manifiesta como halo luminoso a su alrededor). - Que el mecanismo que forma parte del conector no emita zumbidos. - En caso que alguno de estos factores no se encuentre funcionando de manera óptima, se deberá realizar el recambio del desviador y/o ajustar su funcionamiento, llevándose un registro semestral de esto. •Consideraciones: - Los trabajadores deberán ser instruidos con respecto a la medida (Ver medida de capacitación y/o educación de trabajadores, de Compromisos ambientales voluntarios). -Se llevará un registro en fichas de las actividades de instalación, y mantención y/o revisión, indicando: fechas, profesionales, y descripción del estado de los dispositivos, entre otros. - Se deberá considerar la reposición de estructuras y/o materiales que dejen de cumplir sus funciones. - Al momento de la instalación y en cada mantención los dispositivos deberán ser fotografiados. - El encargado ambiental deberá llevar el registro de lo señalado.
Indicador de cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento serán: -Fichas de registro de las actividades de instalación, y mantención y/o revisión -Registro fotográfico de la instalación de los dispositivos al momento de instalarlos y durante cada mantención. -Cumplimiento de los límites establecidos para los parámetros principales seleccionados en el plan de seguimiento de la medida.
Medio de verificación	Los medios de verificación serán los siguientes: - Mediante la realización de recorridos y puntos de observación en el sector de la LTE, de forma previa y posterior a la medida se medirán los parámetros establecidos, y según esto se obtendrán los limites (ver anexo Plan de cumplimento de las variables ambientales, de la Adenda). - Se enviará un informe con toda la información referente a la medida a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), 30 días hábiles tras realizada la instalación de los dispositivos anticolisión.

7.8 Medida Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna

Fase	Construcción y operación
Tipo de Medida	Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica por Fauna: • Anfibios: Alsodes montanus • Reptiles: Liolaemus monticola, Liolaemus nigroviridis y Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini. • Mamíferos: Euneomys chinchilloides Ambiente para la fauna: • Matorral
Impacto asociado	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles", "Perdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles"; "Perdida de ambientes para la fauna" y "Alteración de área de preservación ecológica"
Objetivo	Considerando la medida de compensación del componente flora y vegetación "Plan de repoblación de especies arbustivas", se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica del ambiente de "Matorral" que se encuentra presente en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando el ambiente y/o hábitat a intervenir con nuevas superficies enriquecidas. En base a esto, se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como, provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, entre otros, generando un enriquecimiento y/o mejoramiento de las condiciones del hábitat, y con esto favoreciendo la presencia y recolonización de fauna terrestre.
Descripción	La medida se basa en dos etapas, una primera relacionada con el Enriquecimiento del ambiente para la fauna "Matorral", que se asocia directa e inmediatamente con la medida de "Plan de repoblación de especies arbustivas". Y, la segunda etapa que se relacionada con el Enriquecimiento del hábitat para la fauna. Si bien la ejecución de la primera se relaciona con el componente flora y vegetación, es la base del enriquecimiento del Matorral y el hábitat, así bien presentan un seguimiento distinto al implementado en la medida de Flora y vegetación, y por tanto se tratan sus implicancias también en esta medida, considerando que deberán estar coordinadas constantemente, según se indica a continuación: **Enriquecimiento del ambiente Matorral - "Plan de repoblación de especies arbustivas"** Inicialmente se realizará el repoblamiento de ciertas áreas con especies arbustivas similares a las presentes en el ambiente Matorral a intervenir, considerando una etapa de colecta de propágulos, viverización, preparación del sitio de repoblación y repoblación. La selección de los sitios de repoblación considera condiciones similares a las áreas a intervenir, lo que a su vez permite una recuperación del ambiente Matorral lo más parecida al escenario original. Entre estas consideraciones están: -Estructura vegetacional y composición florística similar al área intervenida.

	-Condiciones edafológicas similares al área intervenida. -Suelos similares al área a intervenir. -Capacidad de carga adecuada, referido al número máximo de ejemplares nuevos que puedan soportar los sitios, a modo de no afectar a la flora preexistente y la dinámica poblacional de la vegetación y la fauna. Para ello, se ejecutó un estudio de densidad poblacional en cada sitio escogido a partir de parcelas de muestro, donde se caracterizó de manera cualitativa y cuantitativa el sector. **Enriquecimiento del hábitat para la fauna** Se considera el aumento de la oferta de refugios y condiciones favorables para la colonización, para ello se contempla la construcción de pircas, refugios de material vegetal (troncos muertos), construcción de abrevaderos, cercado de arroyos, entre otros. Además, se instalarán perchas y casas anideras para avifauna y cajas-refugio para quirópteros. **Consideraciones** -Todo sitio seleccionado quedará bajo cargo del Titular, ya sea por modalidad de compra del terreno, arrendamiento, derechos de servidumbre u otro instrumento o contrato de índole jurídico que garantice la preservación de área de exclusión bajo dicha condición. El Titular será quien deberá encargarse de su protección y mantenimiento. -Si bien es la primera etapa el Enriquecimiento del ambiente Matorral - "Plan de repoblación de especies arbustivas", igualmente se ira solapando con la segunda etapa, ya que la primera considera reposición de las especies que no sobrevivieron en el tiempo y riego (detalle en medida de Flora y vegetación).
Justificación	Al proteger, enriquecer y realizar un mejoramiento del ambiente y las condiciones de hábitat, se propicia el cuidado y mantención de una unidad representativa del ambiente Matorral, se favorece el hábitat, y la presencia y recolonización de fauna terrestre en estas áreas.
Lugar de implementación	La medida se implementará en aprox. 30 ha correspondientes a los sitios de enriquecimiento 1 y 2, que estarán presentes a áreas cercanas a las intervenidas, y preferentemente en sectores donde la especie de flora a relocalizar se encuentren presentes. En el Anexo 10-2 de la Adenda se incluye el kmz y shape de los sitios de enriquecimiento de hábitat, y en la figura a continuación se pueden ver estos sitios en función a las otras áreas colindantes.

	Figura 8. Áreas de enriquecimiento de hábitat.  Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.
Plazo de implementación	Según la etapa, los plazos de implementación son los siguientes: **Enriquecimiento del ambiente Matorral** Las actividades de esta etapa se ejecutarán antes y durante la fase de construcción del Proyecto, estando sujetas a un cronograma (ver cronograma de la medida "Plan de repoblación de especies arbustivas"). Por otro lado, las actividades de plantación y riego del Matorral tendrán una duración aproximada de 1 año, por un plazo máximo de 10 años, y por tanto involucran las fases de construcción y operación. **Enriquecimiento del hábitat para la fauna** <u>Campaña inicial</u> Las acciones de provisión de refugios se irán implementando posterior a que se realicen las primeras actividades de enriquecimiento del ambiente Matorral, aproximadamente 3 meses desde término del repoblamiento de las especies arbustivas. <u>Campañas de reforzamiento y/o mantención</u> El enriquecimiento inicial deberá ser reforzado y/o sujeto a mantenimiento, con campañas cada 6 meses durante 2 años, y luego hasta que el ambiente de Matorral llegue a la cobertura vegetacional comprometida para el ambiente de Matorral (ver anexo Plan de cumplimento de las variables ambientales, de la Adenda), lo cual no deberá ser inferior a un periodo de 10 año, y por tanto involucran las fases de construcción y operación. Es de considerar que las actividades descritas podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las

<table>
<tr><td></td><td>campañas deberán ser realizadas en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido.

Las campañas de ejecución de la medida se pueden ver en la tabla:

Tabla 34. Campaña de ejecución de la medida
<table>
<tr><th colspan="3">Campaña de ejecución de la medida</th><th>Frecuencia</th></tr>
<tr><td colspan="3">Etapa 1: Enriquecimiento del ambiente Matorral</td><td>Las actividades de esta etapa se ejecutarán antes y durante la fase de construcción y operación del Proyecto.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Etapa 2: Enriquecimiento del hábitat para la fauna</td><td colspan="2">Campaña inicial</td><td>Ejecución del enriquecimiento del hábitat, estimando inicio tres meses posteriores a las primeras actividades de enriquecimiento del ambiente Matorral.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Campañas de reforzamiento y/o</td><td>Segunda campaña</td><td>6 meses posteriores a la Campaña inicial</td></tr>
<tr><td>Tercera campaña</td><td>Un año posterior a la Campaña inicial</td></tr>
<tr><td>Cuarta campaña</td><td>Un año y medio posteriores a la Campaña inicial</td></tr>
<tr><td>Quinta campaña</td><td>Dos años posteriores a la Campaña inicial</td></tr>
<tr><td>Campañas anuales</td><td>Anualmente, durante un mínimo de 10 años a la Campaña inicial, con límite de compromiso de cobertura vegetal (ver Plan de seguimiento).</td></tr>
</table>
Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Forma y oportunidad de implementación</td><td>Según la etapa, la forma y oportunidad de implementación será la siguiente:

Enriquecimiento del ambiente Matorral
Ver medida “Plan de repoblación de especies arbustivas”.

Enriquecimiento del hábitat para la fauna
A partir de una cuadrilla de profesionales especialistas en fauna silvestre se realizarán campañas para ejecutar las actividades de enriquecimiento y mantención de estos, en la medida que vaya avanzando el crecimiento del Matorral y el asentamiento del hábitat.

<u>Campaña inicial</u>
Aproximadamente 3 meses del término del repoblamiento de las especies arbustivas, se realizarán las actividades de enriquecimiento, se implementarán estructuras como pircas, refugios de material vegetal (troncos muertos), construcción de abrevaderos, cercado de arroyos, entre otros. Además, se instalarán perchas y casas anideras para avifauna y cajas-refugio para quirópteros.

<u>Campañas de refuerzo y/o mantención</u>
Luego de 6 meses de la campaña inicial, se realizarán actividades de reforzamiento del enriquecimiento, y así bien una revisión del estado de las distintas estructuras y/o mejoramiento del hábitat. Esta misma frecuencia, cada 6 meses, se repetirá durante los primeros 2 años, luego se realizará cada un año, hasta que el ambiente de Matorral llegue al porcentaje de cobertura vegetacional comprometido. Este periodo no deberá ser inferior a 10 años (detalle en el Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes Anexo 12, de la Adenda Extraordinaria).</td></tr>
</table>

	De esta manera, en la medida que vaya creciendo y desarrollando el Matorral y el hábitat, las estructuras y actividades asociadas al enriquecimiento deberán ir modelándose, ajustándose y/o complementándose según esto. Cabe señalar, que la medida considera realizara las campañas de seguimiento con la misma frecuencia (detalle en el Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, de la Adenda Extraordinaria). **Consideraciones**: -Se llevará un registro en fichas de las actividades diarias asociadas a la medida de enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna, indicando: descripción de actividades, profesionales y esfuerzos, fechas y hora de trabajo, asentamiento y/o uso del ítem de enriquecimiento ambiental, coordenadas de las estructuras, informes enviados a la autoridad, entre otros. -Se deberá considerar la reposición de estructuras y/o materiales que dejen de cumplir sus funciones. -Cada sitio quedara señalizado mediante la utilización de carteles que indiquen que es una zona de cuidado y protección. Estos carteles también deberán estar sometidos a mantenimiento. -Las estructuras de enriquecimiento deberán ser georreferenciadas y fotografiadas. -Los trabajadores deberán ser instruidos con respecto a la medida (Ver capacitación y/o educación de trabajadores, de Compromisos ambientales voluntarios).
Indicador de cumplimiento	Según etapa, los indicadores de cumplimiento serán los siguientes: **Enriquecimiento del ambiente Matorral** -Plantación de especies de Matorral en los sitios de enriquecimiento y % de sobrevivencia de estas. Ver medida “Plan de repoblación de especies arbustivas”. **Enriquecimiento del hábitat para la fauna** -Fichas de las actividades diarias asociadas a la medida de enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna. -Registro fotográfico de la implementación refugios, pircas, casas anideras, etc., y del estado de mantenimiento en el trascurso del tiempo. -Instalación de carteles que indiquen que es una zona de cuidado y protección. -Cumplimiento de los límites establecidos para los parámetros principales seleccionados en el plan de seguimiento de la medida (ver anexo Plan de cumplimento de las variables ambientales, de la Adenda).
Medio de verificación	Según etapa, los medios de verificación serán los siguientes: **Enriquecimiento del ambiente Matorral** -Al término del proceso de plantación (año 4) se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y los resultados de los parámetros evaluados de cada monitoreo (ver Plan de seguimiento de las variables ambientales, de la Adenda Extraordinaria).

	-Cumplimiento de los límites establecidos para los parámetros principales seleccionados en el plan de seguimiento de la medida (ver anexo Plan de cumplimento de las variables ambientales, de la Adenda Extraordinaria). **Enriquecimiento del hábitat para la fauna** -Mediante la realización de transectos en los sitios de enriquecimiento, de forma previa y posterior a la medida se medirán los parámetros establecidos, y según esto se obtendrán los limites (ver anexo Plan de cumplimento de las variables ambientales, de la Adenda Extraordinaria). -Se enviará un informe con toda la información referente a la medida a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), 30 días hábiles de ejecutada cada campaña de la medida.

7.9 Medida Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)

Fase	Construcción y operación
Tipo de Medida	Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica por objeto de protección: •Reptil: Phymaturus darwini
Impacto asociado	"Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles"; "Perdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles" y "Alteración de área de preservación ecológica".
Objetivo	El objetivo de la medida es proteger un sector donde habita P. darwini, resguardando los sectores de roquerio y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).
Descripción	La medida consiste en la generación de un perímetro de protección en aquellos sectores en los que se registró la presencia de P. darwini, y que podrían verse intervenido por las actividades asociadas al Proyecto, como el tránsito de personas, vehículos y maquinarias. El perímetro deberá cerrar un área que se encuentra asociada a un curso de agua intermitente, que por lo mismo presenta mayor humedad que el resto del Área de intervención del Proyecto. Las estructuras posicionadas estarán sujetas a revisión y mantención. Lo anterior, también protegerá el área del pisoteo que genera el ganado doméstico que se acerca a este sector. El área de exclusión quedará bajo cargo del Titular, ya sea por modalidad de compra del terreno, arrendamiento, derechos de servidumbre u otro instrumento o contrato de índole jurídico que garantice la preservación de área de exclusión bajo dicha condición. El Titular será quien deberá encargarse de su protección y mantenimiento.
Justificación	La medida se justifica en su capacidad para reducir la muerte de individuos y pérdida de hábitat de la especie P. darwini, en vista de que las actividades a realizar durante la etapa de construcción, tales como habilitación de caminos e instalación de estructuras, entre otras, podrían generar intervención sobre esta área que tiene la posibilidad de ser protegida.
Lugar de implementación	La medida se implementará en un área de 21,35 hectáreas, correspondiente al área de exclusión, que se solapa en algunos sectores con el área de relocalización 5, y con algunos sitios de enriquecimiento de hábitat. En el Anexo 10-2 de la Adenda se incluye el kmz y shape del área de exclusión. Cabe señalar, que esta área fue descrita en el Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para Rhinella spinulosa y Phymaturus darwini, ingresado en el EIA.

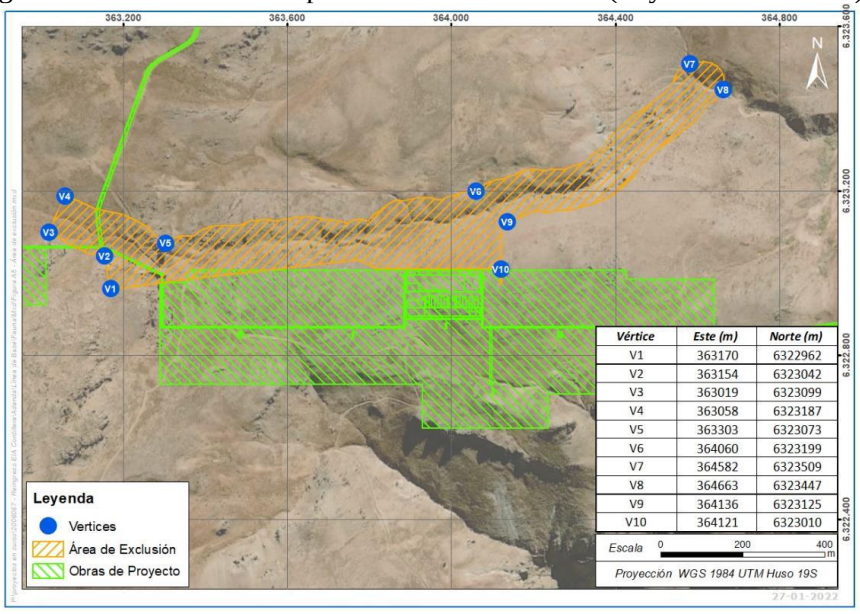
En la tabla a continuación se indican los vértices del área de exclusión, en la Figura 9 se visualiza esta, y en la última figura se pueden ver los sectores que se solapan con las áreas mencionadas.

Tabla 35. Vértices y coordenadas del área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini).

Vértice	Coordenadas UTM WGS84 H19S	
	Este	Norte
V1	363.170	6.322.962
V2	363.154	6.323.042
V3	363.019	6.323.099
V4	363.058	6.323.187
V5	363.303	6.323.073
V6	364.060	6.323.199
V7	364.582	6.323.509
V8	364.663	6.323.447
V9	364.136	6.323.125
V10	364.121	6.323.010

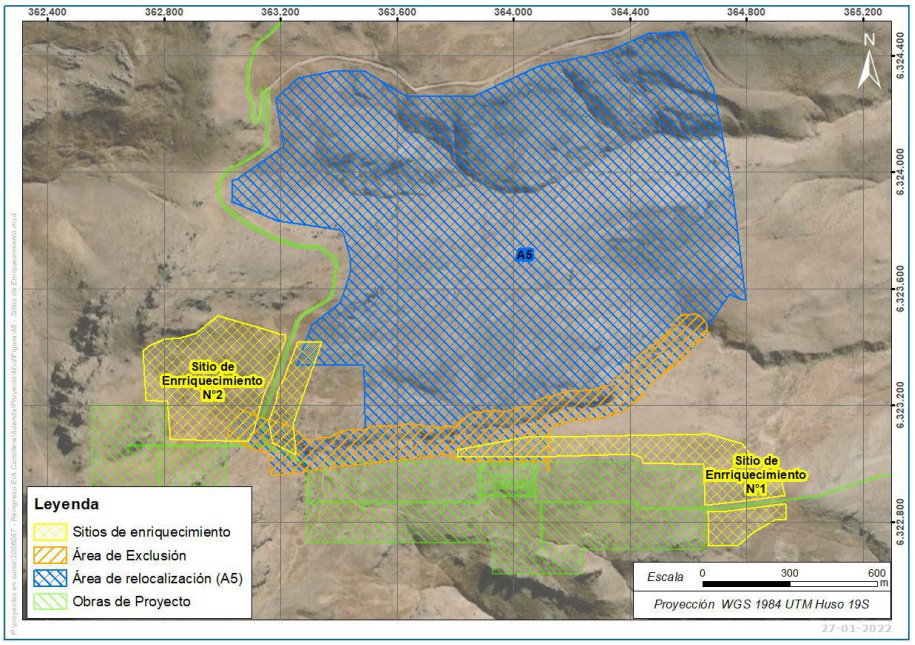
Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Figura 9. Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)



Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Figura 10. Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini) y áreas que se solapan con esta: Sitios de enriquecimiento y Área de relocalización 5



Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Plazo de implementación

El plazo de implementación dependerá de la campaña considerada:

<u>Campaña inicial</u>

De manera previa a la etapa de construcción durante el tiempo que se requiera realizar las actividades para limitar el área de exclusión.

<u>Campañas de mantención</u>

Se realizará una campaña de revisión luego de 6 meses de instaladas las estacas. Esta misma frecuencia, cada 6 meses, se repetirá durante los primeros 2 años, luego se realizará cada 1 año durante toda la etapa de operación.

Es de considerar que las actividades descritas podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizada en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido.

Lo señalado se puede ver en la tabla a continuación:

Tabla 37. Campaña de ejecución de la medida.

Campaña de ejecución de la medida		Frecuencia
Campaña inicial		Limitación del perímetro del área de exclusión, previo a la fase de construcción.
Campañas de mantención	Segunda campaña	6 meses posteriores a la Campaña inicial
	Tercera campaña	Un año posterior a la Campaña inicial
	Cuarta campaña	Un año y medio posteriores a la Campaña inicial
	Campañas anuales	Dos años posteriores a la Campaña inicial
	Campañas anuales	Anualmente, durante toda la etapa de operación.

	Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.
Forma y oportunidad de implementación	La forma y oportunidad de implementación dependerá de las campañas consideradas: <u>Campaña inicial</u> A partir de una cuadrilla liderada por un profesional especialistas en fauna silvestre, se realizará una campaña para limitar el área de exclusión estableciendo en este un perímetro que contará con tres tipos de estructuras asociadas: • Se instalará un cerco en el perímetro (o símil) en el perímetro de toda el área, este deberá sea resistente y tener la altura suficiente para evitar el ingreso del ganado doméstico, así bien deberá soportar las inclemencias del clima. El cerco deberá considerar al menos tres aperturas en su base a lo largo de toda su extensión (de no más de un metro de alto), que permitan la entrada de fauna silvestre que quiera acercase a la fuente de agua (Lycalopex culpeo, Puma concolor u otro), esta apertura estará adecuadamente protegida para evitar daños durante el ingreso de la fauna silvestre. • A una altura media del cerco o que sea visible desde las áreas construcción se pintara el poste del cerco solo en algún sector de su largo, a una distancia no mayor a 10 metros entre uno y otro. • Durante la fase de construcción, adicional a lo anterior, se colocarán bandas plásticas de color (fucsia, naranjo u otro color llamativo), de tal manera que los trabajadores las puedan visualizar, respetando una distancia de no más de 20 metros entre una y otra. Estas bandas deberán ser reducidas en número o se sacarán por completo (a criterio del especialista) durante la fase de operación para evitar mayor intervención en el paisaje. • Se deberá incorporar señalética a modo de carteles en el área de exclusión, que indique la presencia y la indicación de cuidado del área y la especie objetivo, y así bien la prohibición de ingreso a esta. <u>Campañas de mantención</u> El cerco perimetral, las bandas plásticas y los carteles de señalética, deberá ser sometida a mantenimiento, en la medida que vayan perdiendo su funcionalidad. Esto según se indicó en los plazos de implementación. Consideraciones: - Los trabajadores deberán ser instruidos con respecto a la medida (Ver capacitación y/o educación de trabajadores, de los CAV). - Se llevará un registro en fichas de las actividades de limitación del área de exclusión y de las mantenciones, indicando: descripción de actividades, profesionales y esfuerzos, fechas y hora de trabajo, coordenadas de las estacas, informes enviados a la autoridad, entre otros. - Se deberá considerar la reposición de estructuras y/o materiales que dejen de cumplir sus funciones. - El cerco (vértices) y las bandas de colores deberán ser georeferenciadas.

	- Deberá haber registros fotográficos de todas las actividades, estructuras y bandas, en cada campaña.
Indicador de cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento serán: - Fichas de las actividades diarias asociadas a la medida de área de exclusión - Registro fotográfico de la implementación de cada estructura y bandas en el perímetro del área de exclusión. - Instalación de carteles que indiquen que es una zona de cuidado y protección. - Cumplimiento de los límites establecidos para los parámetros principales seleccionados en el plan de seguimiento de la medida (ver anexo Plan de cumplimento de las variables ambientales, de la Adenda Extraordinaria).
Medio de verificación	Los medios de verificación serán los siguientes: - Mediante la realización de transectos en el área de exclusión, de forma previa y posterior a la medida se medirán los parámetros establecidos, y según esto se obtendrán los límites. -Se enviará un informe con toda la información referente a la medida a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), 30 días hábiles de ejecutada cada campaña de la medida.

7.10 Medida Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA que no serán afectados por las obras del área del Proyecto

Fase	Construcción
Tipo de Medida	Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Patrimonio Arqueológico
Impacto asociado	Alteración de elementos del patrimonio arqueológico
Objetivo	Proteger hallazgos que se encuentren en el área de influencia del Proyecto, pero no serán afectados por las obras proyectadas. En específico a los sitios Agrupación 2(A2), Agrupación 3 (A3), Agrupación 4 (A4), PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA; y Hallazgo aislado 5 (HA5), Hallazgo aislado 16 (HA16) y Hallazgo aislado HA17.
Descripción	En relación los sitios Agrupación 2(A2), Agrupación 3 (A3), Agrupación 4 (A4), PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA; y Hallazgo aislado 5 (HA5), Hallazgo aislado 16 (HA16) y Hallazgo aislado HA17 que no serán afectados por las obras del área del Proyecto, se recomienda la implementación de cercado perimetral y señalética, prohibiendo la realización de cualquier actividad en este espacio. Para ello se considera un buffer de 10 m en torno a sus límites superficialmente definidos. Los cercados y señalética deberán permanecer durante toda la fase de construcción y operación del Proyecto y presentar una altura de a lo menos 1,20 m de altura. El cercado deberá ser supervisado por un arqueólogo o licenciado en arqueología, quien deberá informar por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales sobre la ejecución de esta medida.
Justificación	La medida propuesta busca proteger los sitios Agrupación 2(A2), Agrupación 3 (A3), Agrupación 4 (A4), PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA; y Hallazgo aislado 5 (HA5), Hallazgo aislado 16 (HA16) y Hallazgo aislado HA17 que no serán afectados por| las obras del área del Proyecto.
Lugar de implementación	Los sitios donde se implementará la medida corresponden a:

<table>
<tr><td></td><td>Tabla 36. Ubicación de los sitios arqueológicos donde se implementará la medida

<table><tr><td rowspan="2">Sitio arqueológico</td><td colspan="2">Coordenadas UTM -Huso 19</td></tr><tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr><tr><td>Agrupación 2 (A2)</td><td>363869</td><td>6327358</td></tr><tr><td>Agrupación 3 (A3)</td><td>363949</td><td>6327378</td></tr><tr><td>Agrupación 4 (A4)</td><td>364127</td><td>6327326</td></tr><tr><td>PPSC_004_SA</td><td>362928</td><td>6321894</td></tr><tr><td>PPSC_005_SA</td><td>363301</td><td>6322987</td></tr><tr><td>PPSC_006_SA</td><td>364209</td><td>6326211</td></tr><tr><td>Hallazgo Aislado 5 (HA5)</td><td>364119</td><td>6327409</td></tr><tr><td>Hallazgo Aislado 16 (HA16)</td><td>365190</td><td>6328246</td></tr><tr><td>Hallazgo Aislado 17 (HA17)</td><td>365151</td><td>6328311</td></tr></table>Fuente. Anexo 10 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Plazo de implementación</td><td>Previo a la fase de Construcción. (1 mes aproximadamente)</td></tr>
<tr><td>Forma y oportunidad de implementación</td><td>El cerco perimetral considera un buffer de 10 m alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico o del límite de las estructuras. Los cercados y señalética deberán instalarse previamente a la fase de construcción (considerando la habilitación de caminos) y permanecer hasta el final de la fase de implementación del Proyecto de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto.

Los cercos de protección considerarán los factores ambientales como el viento, radiación solar y sustentabilidad ecológica de la zona al momento de definir los materiales con los que serán elaborados. Se deberá remitir a la SMA y CMN un informe acerca de la implementación de estas medidas de protección, el cual deberá incluir fotografías para cada uno de los sitios.</td></tr>
<tr><td>Indicador de cumplimiento</td><td>Ficha de registro de implementación de la medida en las oficinas de faenas del Proyecto, el que incluirá el registro fotográfico correspondiente a cada sitio cercado.</td></tr>
<tr><td>Medio de verificación</td><td>Se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas, el que se remitirá a la SMA y CMN, cuyo contenido considera la implementación de las medidas de protección y la ficha de registro que incluirá fotografías para cada uno de los sitios.</td></tr>
</table>

7.11 Medida Investigación Agrupación 1 (A1)

Fase	Construcción
Tipo de Medida	Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Patrimonio Arqueológico
Impacto asociado	Alteración de elementos del patrimonio arqueológico
Objetivo	Recuperar y proteger el Patrimonio arqueológico, del área de intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción.

Descripción	De acuerdo a estos resultados y dado que las actividades de construcción que se llevarán a cabo en el Sector norte de paneles afectarán elementos del patrimonio arqueológico, se plantean las siguientes medidas de manejo arqueológico: Dada la naturaleza singular de las evidencias arqueológicas documentadas en este sitio, se propone complementar las actividades de recolección superficial, rescate mediante excavaciones y análisis especializado de las evidencias que se recuperen del Sector de paneles norte, a través de una investigación dirigida hacia la caracterización de las prácticas de caza y movilidad logística por parte de los grupos cazadores recolectores cordilleranos. Para cumplir con este objetivo se propone el estudio comparado entre las evidencias líticas provenientes del Sector de paneles norte y las que se obtengan de la excavación de aleros cercanos que presenten ocupaciones análogas en lo que refiere a la tecnología lítica, en cuanto a organización de la cadena de reducción, empleo de materias primas y tipología artefactual. A través de la caracterización cronológica y la asignación histórica cultural de las ocupaciones de aleros cercanos, y en particular de los materiales líticos obtenidos en estratigrafía, se espera obtener un marco referencial para establecer el rango temporal de ocupaciones para el Sector de paneles norte. Asimismo, en el caso que de la excavación de los aleros se recuperen arqueofaunísticos, se propone la caracterización de estos conjuntos en cuanto a identificación de piezas anatómicas, su adscripción a un grupo taxonómico definido y marcas antrópicas. A partir del análisis cuantitativo de estas variables, se espera determinar los patrones de consumo de estos recursos. Para cumplir los objetivos planteados, se recomienda realizar una prospección dirigida a la identificación de aleros cercanos al Sector de paneles norte, en particular para aquellos situados en la cuenca superior del estero. El Arrayán y que puedan cumplir la función de campamentos logísticos, con el objeto de contar con sitios que potencialmente se puedan vincular arqueológicamente con las ocupaciones del Sector de paneles norte. Sin que se descarte la anterior actividad, se recomienda en primera instancia la excavación de los sitios PPSC_005_SA y PPSC_006_SA identificados en las actividades de inspección arqueológica, los cuales, si bien no presentaron material en superficie, presentan condiciones idóneas para la presencia de ocupaciones de grupos cazadores recolectores, por cuanto se sitúan cercanos a rutas de movilidad a lo largo de la cuenca del estero Arrayán, en lugares de fácil acceso a espacios con recursos como empastadas, materias primas líticas o cotos de caza. Para cada uno de estos aleros, se recomienda la excavación de al menos una unidad de 100 x 100 cm, la obtención de columnas de flotación, el análisis especializado de la totalidad de los materiales recuperados, y la obtención de fechados absolutos que permitan contextualizar estas evidencias. Se recomienda que las actividades de recolección superficial, excavación de rescate e investigación Complementaria sea llevada a cabo por un equipo de arqueólogos o licenciados en arqueología con experiencia comprobable en el análisis lítico para Chile Central, contando con al menos 5 años de experiencia en esta materialidad en particular y 5 informes de análisis lítico o igual número de publicaciones relacionadas. Los materiales recuperados de esta actividad

	deberán ser objeto de análisis especializados también por arqueólogos o licenciados en arqueología con experiencia en análisis lítico. Finalmente, la propuesta definitiva de investigación Complementaria que se plantea realizar se entregará junto con la solicitud de intervención arqueológica al Consejo de Monumentos Nacionales una vez obtenida la RCA, con el objeto de que este organismo de administración del Estado evalué la idoneidad de la propuesta, así como de los especialistas que participaran en esta actividad. Los resultados de estas actividades (recolección superficial, excavaciones de rescate e investigación Complementaria) deberán plasmarse en: •Una monografía que detalle las actividades realizadas, •Al menos dos publicaciones que cumplan con los requisitos de un paper científico y •Una publicación dirigida a público general que difunda los resultados de este trabajo.
Justificación	Proteger el Patrimonio arqueológico.
Lugar de implementación	Área del proyecto denominada como Sector norte de paneles.
Plazo de implementación	Previo y durante la fase de construcción. En la Tabla 1-12 del Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria se presenta una carta Gantt correspondiente a los hitos del proyecto de investigación
Forma y oportunidad de implementación	Para la recolección superficial del 100% de las evidencias líticas situadas en el Sector Norte de paneles. Se recomienda guiar la recolección de materiales a través del recorrido de transectos paralelos y separados cada 10 m. Antes del levantamiento de cada pieza, se deberá registrar con un número de identificación y su respectiva coordenada. En el caso de las Excavaciones de rescate en los sectores que presentaron material en estratigrafía de la Agrupación 1 (A1), correspondientes a las unidades 117, 144, 142, 123 y 124. Se recomienda la excavación de 25 m² en torno a cada una de estas unidades. Posterior a cada una de las actividades antes señaladas, se elaborar un informe con los resultados de la investigación el cual será enviado al Consejo de Monumentos Nacionales. Además, Los resultados de estas actividades (recolección superficial, excavaciones de rescate e investigación Complementaria) deberán plasmarse en: • Una monografía que detalle las actividades realizadas, • Al menos dos publicaciones que cumplan con los requisitos de un paper científico y • Una publicación dirigida a público general que difunda los resultados de este trabajo.
Indicador de cumplimiento	Carta certificada con envió de informes al CMN 1 mes después de terminada la medida.
Medio de verificación	Se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y se entregarán los resultados de los parámetros evaluados. Estos informes serán enviados a la SMA de la Región Metropolitana.

7.12 Medida Monitoreo del Efecto de las Obras sobre el Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria

Fase	Construcción
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Área de preservación ecológica
Impacto asociado	Alteración del Área de preservación ecológica
Objetivo	Se presenta como objetivo estimar la dinámica de la Productividad Primaria, a través del Índice SAVI y análisis de imágenes satelitales, de la cobertura vegetal presente en y entorno al Proyecto, correspondiente a terrenos del Área de preservación ecológica. Se pretende, conocer cómo se expresan los valores de productividad primaria sobre la estructura vegetacional, antes y después de la intervención.
Descripción	Se propone conocer la dinámica temporal de la productividad primaria a corta escala comparando una línea base no alterada, obtenida de un periodo de 15 años previo a la intervención con una frecuencia bianual, contra la respuesta del ecosistema desde la construcción de la obra y por cinco años después de finalizada la fase de construcción con una frecuencia anual.
Justificación	La productividad primaria es el proceso, mediante el cual las plantas generan materia orgánica, extrayendo carbono del dióxido de carbono presente en el aire y convirtiéndolo en carbohidratos a través del proceso de fotosíntesis. Este fenómeno constituye el fundamento del ciclo de nutrientes y energía en las redes tróficas del ecosistema y es considerada una de las propiedades fundamentales de las funciones ecosistémicas. La productividad primaria es valorada usando un índice que estima la actividad fotosintética de la vegetación desde imágenes multiespectrales de satélite y el cálculo de la reflectancia de dos longitudes de onda (Rojo e Infrarrojo cercano). En nuestro caso usamos el índice SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) Índice de Vegetación Ajustado al Suelo, que es adecuado cuando existe importante cantidad de suelo desnudo en el terreno analizado. En cada año se eligen imágenes donde exista una alta expresión del verdor de la vegetación arbustiva, en este ecosistema andino a fines del verano. El análisis está diseñado para evidenciar el efecto de la obra sobre el servicio ecosistémico productividad primaria en el ecosistema inmediato.
Lugar de implementación	Área de Estudio del Parque Solar Cordillera, definida en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria – Definición de Objetos de Protección en el Área de Preservación Ecológica RM - Reporte Ambiental de la Consultora Gaiapaisaje, correspondiente a una superficie de: 2.764 ha
Plazo de implementación	Año 1 inicio de obras hasta año 5 después del término de la fase de construcción
Forma y oportunidad de implementación	Análisis SIG usando imágenes satelitales multiespectrales.
Indicador de cumplimiento	a) Informe con el análisis del Índice SAVI, con datos bianuales de 15 años antes del inicio de la fase de construcción. b) Informe con el análisis Índice SAVI, para el periodo de construcción.

	c) Informes con el análisis del Índice SAVI, para los 5 años posteriores al término de la fase de construcción (un informe por año, informe final al año 5). d) 3 campañas en la temporada de verano para medir los parámetros comunitarios en relación a los servicios ecosistémicos de biodiversidad y cobertura (parcelas de Flora y Vegetación), una antes del inicio de las obras, una en la fase final de construcción y una al finalizar los 5 años posterior a la construcción. La información recopilada en cada caso debe sumarse a los informes antes comprometidos. Estos análisis comparan la tendencia de la productividad primaria en el área del proyecto y entorno.
Medio de verificación	Informe inicial, anual y final, en base al modelo del Índice SAVI, corroborando con 3 campañas de medición de la estructura vegetacional, riqueza y abundancia del componente flora.

8 MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

8.1 Plan de prevención de contingencias y emergencias

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

8.1.1 Riesgo de derrame de sustancias peligrosas y/o residuos peligrosos.

Tabla 8.1.1 Riesgo de derrame de sustancias peligrosas y/o residuos peligrosos.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• No se realizará suministro de combustibles ni de lubricantes en los frentes de faena. • Todos los equipos serán cargados en la zona de seguridad habilitada por el Proyecto, por distribuidores debidamente autorizados, los que cuentan con procedimientos de control. • Se contará con material de difusión sobre este riesgo. • Se procederá a impermeabilizar la superficie de la zona de seguridad con geotextil a modo de crear una capa impermeable al suelo, la cual pueda ser removida y acopiada en la bodega de residuos peligrosos si existe derrame accidental. • Se capacitará al personal respecto de la prohibición absoluta de manejo de este tipo de sustancias en el lugar de faenas. • Para el caso específico de la sustancia Hexafluoruro de Azufre, los cilindros de gas a presión que contienen el gas SF6 (llenos y vacíos) serán manejados siempre por el tercero autorizado, el cual considera manejarlos siempre de forme vertical, en un área seca, limpia y ventiladas, fuera del alcance de fuentes de calor

	(incluyendo la luz solar directa), llamas abiertas y rutas transitadas por vehículos. Además, se consideran las siguientes medidas de prevención: • Los cilindros (llenos y vacíos) estarán sujetos y en posición vertical. • Estará prohibido fumar, comer, beber o realizar trabajos con llamas abiertas cercanos al lugar de manejo. • Se protegerán los cilindros (llenos y vacíos) de daños mecánicos. No serán arrastrados, deslizados ni se les dejará caer. • Para el traslado de los cilindros (llenos y vacíos), se utilizará un carro porta cilindros u otro dispositivo que permita el traslado seguro y libre de accidentes. • Al momento de realizar los trabajos, el SF6 se debe manipular en un circuito cerrado con un dispositivo de servicio especial para este gas, adecuado para no generar emisiones a la atmósfera. • No se permite la retroalimentación de gas hacia el contenedor. • Se utilizarán únicamente equipos específicos que sean adecuados para este producto, su presión y temperatura de suministro. • Se asegurará que todo el gas SF6 sea transferido correctamente entre los cilindros presurizados y el equipo aislado por el gas, para ayudar a la identificación de cualquier fuga. • Las personas que manipulen este gas utilizarán los elementos de protección personal adecuados. • Finalmente, se debe agregar que, una vez utilizados los cilindros de SF6, los cilindros vacíos serán retirados de las Instalaciones por el contratista que provea el producto, de tal manera que no serán acopiados como residuos peligrosos dentro de las instalaciones del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	• Copia de contrato celebrado con empresa autorizada de realizar el retiro de los residuos en fase de construcción, operación y cierre. • Se mantendrán registros de entrada/salida de sustancias y residuos peligrosos.

	• Se mantendrán copias de las Autorizaciones Sanitarias de las empresas transportistas de residuos peligrosos. • Se mantendrán copias de las Autorizaciones Sanitarias de la Bodega de Repuestos y Bodega de RESPEL. • Se mantendrá copia de las autorizaciones sanitarias de las empresas de disposición final donde serán enviados los residuos sólidos peligrosos. • Registro de capacitación del personal respecto de la prohibición absoluta de manejo de este tipo de sustancias en el lugar de faenas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Procedimiento frente una emergencia con Residuos Peligrosos: • Informe la emergencia a los encargados establecidos y a las personas que se encuentre cerca de la zona afectada, el tipo y lugar de la emergencia. El Jefe de Faena debe organizar las acciones para contener y tratar el derrame con arena. • Las sustancias recuperadas del derrame pasan a formar parte del residuo y se dispondrá según el plan de manejo de residuos sólidos. Como medidas de emergencias ante derrame de sustancias nocivas sobre un curso de agua superficial durante las actividades de construcción y operación del proyecto. Se realizarán las siguientes actividades: • Avisar de la situación al superior inmediato o al Jefe de Emergencia. • Disponer de la hoja de seguridad de la sustancia derramada. • Se deben identificar y actuar conforme las características relevantes de la sustancia en la hoja de seguridad (identificar los riesgos asociados a la salud, a la inflamabilidad, reactividad, tipos de elementos de protección personal, formas de extinción, efectos en el medio ambiente, entre otros). • Evaluar la gravedad de la situación, comprobando existencia del derrame y clasificándolo si se trata de Emergencia Menor o

	Emergencia Mayor a fin de definir las medidas apropiadas para su actuación. Si el derrame es clasificado como menor: • Si el derrame o infiltración se produce desde piezas de maquinarias o vehículos, cortar el flujo en la línea afectada cerrando las válvulas correspondientes a la infiltración/rotura. • Si es el caso, detener la infiltración, cerrando envases adecuadamente, cambiando su posición para detener el derrame o colocándolo dentro de otro envase. • Recuperar la sustancia derramada con los materiales dispuestos en el Kit de Emergencia. Si el derrame es clasificado como mayor: • Dar aviso a los servicios de emergencia externos tales como: hospitales, bomberos, Carabineros de Chile, Dirección General de Aguas y a la Superintendencia del Medio Ambiente, etc. • Se deberá socorrer en primer lugar a las personas lesionadas si las hubiere. • Los encargados de controlar el derrame, primeramente, deben acondicionarse con los elementos de protección personal. • Siempre que sea posible y seguro para los trabajadores presentes deberán tomar registros fotográficos del derrame, los cuales deberán incorporarse al informe técnico. • Contener el derrame con material disponible en el lugar mediante diques o cordones (zanjas), además de materiales como arena, sacos de arena, tierra y/o aserrín que permitan absorber el material derramado. Evitando a todo lugar que llegue a quebradas o cursos de agua. • Marcar la zona de derrame con señales que adviertan de la situación. • Mantener al público alejado del área de peligro y confinar zona. • Si se genera agua contaminada, esta deberá ser recuperada en contenedores destinados para este fin. Una vez concluida las tareas de control, se deberá proceder de la siguiente forma:

	• Recolectar los materiales y/o productos utilizados para el control del derrame, colocarlos en envases adecuados, cerrados e identificados hasta su retiro por una empresa autorizada. • El Jefe de Emergencia deberá evaluar el estado de equipos e instalaciones dañadas, señalizando los riesgos con tarjetas de "Peligro no operar" o cercando el sector con cinta peligro. • El Jefe de Emergencia deberá emitir un informe técnico sobre las causas que originaron la emergencia y de derivarlo al Jefe de Planta. • El jefe de emergencia o prevencionista de riesgos deberá entregar en el mismo informe de causa-raíz, las medidas correctivas que permitan disminuir la ocurrencia de la emergencia por la misma causa-raíz o prever causas de otro tipo. Un derrame será clasificado como mayor o menor dependiendo de la envergadura de este; si puede ser controlado y contenido por completo por personal del proyecto será considerado como menor, si por el contrario el derrame requiere de asistencia externa será clasificado como mayor. Procedimiento en caso de fugas de Hexafluoruro de Azufre (SF6): • Ventilar la zona y realizar monitoreo de atmósferas antes de ingresar al área. • Vestimenta estándar de bomberos (incluido equipo de respiración autónomo). • Nunca entrar en un espacio confinado u otra área, donde la concentración de oxígeno pueda ser inferior al 19,5%. Frente a emergencias con gases además de monitorear la atmósfera circundante, se recomienda utilizar en todo momento protección respiratoria del tipo equipo de respiración autónomo. • Ventilar la zona. Acercarse cuidadosamente a las áreas sospechosas de haber fugas. • Como la sustancia se encuentra en estado gaseoso, solo se recomienda ventilar la zona. • Aumentar la ventilación en el área de liberación del gas y controlar las concentraciones. Si la fuga tiene lugar en el cilindro o en su válvula, llamar al número de emergencia que se señale en el envase. Si la fuga tiene lugar en la instalación del usuario, cerrar la válvula del cilindro, ventear la presión con seguridad y

	purgar el cilindro con gas inerte antes de intentar realizar reparaciones. Procedimiento en caso de derrame de Espuma de poliuretano: • Precauciones personales: Asegure una ventilación adecuada y use ropa de protección recomendada (protección de cara, ropas y guantes de protección). • Los vapores pueden acumularse en áreas bajas. • No fume y evite la ignición por chispas. • Precauciones ambientales: Antes de disponer los recipientes, quítele al recipiente todos los restos del material y de presión. La disposición a cualquier resto de material sobrante de plástico (plástico de espuma) debe ser de acuerdo a todas las normas y lineamientos aplicables. • Métodos de limpieza: La espuma no curada se adhiere fácilmente a la piel y a cualquier superficie. Quítelo de la piel siguiendo el tratamiento de primeros auxilios. Quítela de las superficies raspando el exceso de material y quitando los residuos con tela y solvente tal como acetona o gasolina blanca, adelgazador de pintura, etc. • La espuma endurecida solo puede ser eliminada físicamente o mecánicamente por raspado, puliendo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.

8.1.2 Riesgo o contingencia de saturación y contacto por lodos de la Fosa séptica

Tabla 8.1.2 Situación de riesgo de saturación y contacto por lodos de la Fosa séptica	
Riesgo o contingencia	Saturación y/o contacto por lodos de la Fosa séptica.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Fases de construcción y cierre: Fosa séptica con infiltración ubicada en la instalación de faena Fase de operación: Fosa séptica con infiltración ubicada en la Subestación eléctrica
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Riesgo de saturación

	• El Contratista implementará un procedimiento formal para la operación que permita atender de forma oportuna esta eventualidad. • Se efectuará un plan de mantención y limpieza. • Se capacitará y entrenará al personal de las acciones a seguir ante esta eventualidad. • Se dispondrá en esta área, de elementos que permitan la contención de derrames de mediana magnitud Riesgo de contacto por lodos • El Contratista implementará un procedimiento formal para la operación que permita realizar esta labor adecuadamente, evitando en todo momento el contacto directo con los lodos. • Se entregarán elementos de protección personal (EPP) para esta actividad; así como también la revisión constante del correcto uso de ellos por parte de los trabajadores. • Se realizará periódicamente (1 vez al semestre) un programa de mantención para las fosas sépticas por una empresa especializada en el rubro.
Forma de control y seguimiento	• Planilla de retiro de efluentes, volumen y sitios de disposición final. • Registro de capacitación y entrenamiento al personal de las acciones a seguir ante esta eventualidad.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Como medidas de emergencias ante derrame de aguas servidas y/o grises sobre un curso de agua superficial o en sus cercanías durante las actividades de construcción, operación y cierre del proyecto. Se realizarán las siguientes actividades: • Avisar de la situación al superior inmediato o al Jefe de Emergencia. • Evaluar la gravedad de la situación, comprobando existencia del derrame y clasificándolo si se trata de Emergencia Menor o Emergencia Mayor a fin de definir las medidas apropiadas para su actuación. Si el derrame es clasificado como menor:

	• Si el derrame o infiltración se produce desde cargas o descargas de efluentes a vehículos o estanques, se cortará el flujo en la línea cerrando las válvulas correspondientes a la infiltración/rotura. • Si es el caso, detener la infiltración, cerrando envases adecuadamente, cambiando su posición para detener el derrame o colocándolo dentro de otro envase. • Utilizar materiales absorbentes para recuperar la sustancia derramada • Disponer los materiales absorbentes en contenedores para hacer su disposición final de acuerdo a la normativa vigente Si el derrame es clasificado como mayor: • Dar aviso a los servicios de emergencia externos tales como: hospitales, bomberos, Carabineros de Chile, Dirección General de Aguas y a la Superintendencia del Medio Ambiente, etc. • Se deberá socorrer en primer lugar a las personas lesionadas si las hubiere. • Los encargados de controlar el derrame, primeramente, deben acondicionarse con los elementos de protección personal. • Siempre que sea posible y seguro para los trabajadores presentes deberán tomar registros fotográficos del derrame, los cuales deberán incorporarse al informe técnico. • Contener el derrame con material disponible en el lugar mediante diques o cordones (zanjas), además de materiales como arena, sacos de arena, tierra y/o aserrín que permitan absorber el material derramado. Evitando a todo lugar que llegue a quebradas o cursos de agua. • Marcar la zona de derrame con señales que adviertan de la situación. • Mantener al público alejado del área de peligro y confinar zona. • Si se genera agua contaminada, esta deberá ser recuperada en contenedores destinados para este fin. Una vez concluida las tareas de control, se deberá proceder de la siguiente forma:

	• Recolectar los materiales y/o productos utilizados para el control del derrame, colocarlos en envases adecuados, cerrados e identificados hasta su retiro por una empresa autorizada. • El Jefe de Emergencia deberá evaluar el estado de equipos e instalaciones dañadas, señalizando los riesgos con tarjetas de "Peligro no operar" o cercando el sector con cinta peligro. • El Jefe de Emergencia deberá emitir un informe técnico sobre las causas que originaron la emergencia y de derivarlo al Jefe de Planta. • El jefe de emergencia o prevencionista de riesgos deberá entregar en el mismo informe de causa-raíz, las medidas correctivas que permitan disminuir la ocurrencia de la emergencia por la misma causa-raíz o prever causas de otro tipo. Un derrame será clasificado como mayor o menor dependiendo de la envergadura de este; si puede ser controlado y contenido por completo por personal del proyecto será considerado como menor, si por el contrario el derrame requiere de asistencia externa será clasificado como mayor.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.

8.1.3 Riesgo o contingencia adoptadas en caso de riesgo de descarga o derrame de efluentes líquidos

Tabla 8.1.3 Situación de riesgo o contingencia adoptadas en caso de riesgo de descarga o derrame de efluentes líquidos	
Riesgo o contingencia	Descarga o derrame de efluentes líquidos
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Área de faenas del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Para todas las obras del Proyecto: • Se contará con material de difusión sobre este riesgo. Como medida de contingencia ante la posible alteración de la calidad del agua superficial de los cursos de agua natural, se aplicarán las siguientes medidas, como parte del Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias.

	• Se prohibirá descargar residuos sólidos o líquidos en los cuerpos de agua. • Se prohibirá realizar mantención de maquinaria y carga combustibles cercano a cauces naturales. Solo se permitirá hacerlo en zonas habilitadas en las instalaciones de faenas. En cuanto al manejo de aguas grises o sucias y prevención de potenciales derrames, se han de tener en consideración las siguientes medidas preventivas: • Cumplimiento de los requerimientos dispuestos en el D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. • Revisión de las válvulas, baños y estanques, verificando que sean capaces de contener los volúmenes considerados del almacenamiento. • Capacitación al personal que eventualmente pudiese manipular este tipo de residuos, no obstante, este trabajo debiese ser realizado por profesionales de la empresa externa autorizada, contratada para este fin.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrán registros de entrada/salida de sustancias y residuos líquidos peligrosos. • Se mantendrá copia de las autorizaciones sanitarias de las empresas de disposición final donde serán enviados los residuos líquidos peligrosos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Medidas Generales: • Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro) • No tocar ni caminar sobre el material derramado • Detener la fuga en el caso de poder hacerlo sin riesgo • Absorber con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo a contenedores • Usar herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material absorbido • Luego de efectuado el control, proceder a la recolección, re envasado y rotulado del residuo

	• Efectuar monitoreo a componentes ambientales afectadas si procede. Medida Específica: • En caso de ocurrencia de accidente que comprometa los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos, se informará antes de 24 horas, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando lo siguiente: - Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales. - Detalles de cada acción y medida de mitigación utilizadas durante el evento de contaminación. - Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia. - En caso de ser necesario, un Programa de Medidas de Descontaminación de la zona, metodología, y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Autoridad.”
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.

8.1.4 Riesgo o contingencia adoptadas en caso de riesgo de incendio en el área de las obras

Tabla 8.1.4 Situación de riesgo o contingencia adoptadas en caso de riesgo de incendio en el área de las obras	
Riesgo o contingencia	Incendio en el área de las obras
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Área de faenas del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de incendio. • Se contará con material de difusión sobre este riesgo.

	• Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas. • Se capacitará a los trabajadores en procedimientos de trabajo seguro para las actividades que puedan presentar riesgos de incendios y se generarán lineamientos para los trabajadores. • Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará prohibido el uso de fuego ya sea para la implementación de fogatas y/o quema de residuos, entre otros. •Implementación de señalética que indique claramente la medida. •Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. •Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. • Las medidas de prevención específicas para esta contingencia son: o Se debe suministrar cantidades suficientes del tipo correcto de extintores y equipo auxiliar como mangueras, hidratantes y rociadores, a fin de lidiar con los diversos tipos de riesgos de incendio en la instalación. o El equipo de extinción debe ubicarse cerca de los puntos probables de incendio, pero no tan cerca que se dañen o no se les pueda usar durante un incendio. Los extintores a base de agua no deben ubicarse cerca del equipo eléctrico ni utilizarse en este tipo de equipo. Debe demarcarse el área donde será ubicado de acuerdo a normativa vigente. Además, debe considerarse: ▪ Ubicaciones marcadas de manera clara y uniforme. ▪ Visible sobre posibles obstrucciones. ▪ Acceso al equipo libre de obstrucción. ▪ Cantidad, tipo y números indicados en un plano. ▪ Calidad, confiabilidad e integridad del equipo. • El almacenamiento de líquidos inflamables en las áreas de construcción debe realizarse en recintos a prueba de fuego, con un pretil suficiente para contener cualquier derrame.

Forma de control y seguimiento	• Se mantendrán copias de las Autorizaciones Sanitarias de la Bodega de Repuestos y Bodega de RESPEL. • Se mantendrá un registro de inspección de bodegas. • Registro de capacitación a los trabajadores en procedimientos de trabajo seguro para las actividades que puedan presentar riesgos de incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Procedimiento al principio de un Incendio • Mantenga la calma. • Identifique el tipo de emergencia. • Informe la emergencia a los encargados establecidos y a las personas que se encuentre cerca de la zona afectada, el tipo y lugar de la emergencia. • Si tiene al alcance un pulsador de alarma de incendio, actívelo. • Si está entrenado, realice una primera intervención con los extintores portátiles. • Si conoce el proceso corte fuentes de suministros y/o de energía eléctrica. • Si se ve sobrepasado, evacúe el área siguiendo las vías señalizadas. Procedimiento frente un incendio • Mantenga la calma. • Identifique el tipo de emergencia. • Informe la emergencia a los encargados establecidos y a las personas que se encuentre cerca de la zona afectada, el tipo y lugar de la emergencia. • Si tiene al alcance un pulsador de alarma de incendio, actívelo.

	• Si conoce el proceso corte fuentes de suministros y de energía eléctrica. • Evacúe el área siguiendo las vías señaladas. • Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos y se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. • Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Se deberá investigar las causas del siniestro • Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.

8.1.5 Riesgo o contingencia por eventos naturales (sismos).

Tabla 8.1.5 Situación de riesgo o contingencia por eventos naturales (sismos)	
Riesgo o contingencia	Ocurrencia de eventos naturales (sismos)
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda el área del proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Se realizará una charla de capacitación al personal asociado al Proyecto, por parte de los responsables de la ejecución de este Plan, sobre los riesgos naturales del área de influencia y sobre los procedimientos a seguir durante situaciones de emergencia por eventos naturales como, por ejemplo: - Protocolo de evacuación a la(a) zona(s) de seguridad del Proyecto. - Entrega de datos de contacto e información ante emergencia por eventos naturales. • Se mantendrán las áreas de trabajo en condiciones de orden y limpieza, para una rápida evacuación.

	• Se evitará ubicar materiales en altura sin medios de protección adecuado. • Se demarcarán las áreas de evacuación dirigidas a zona de seguridad. • Se mantendrán planos de emergencias en las diferentes áreas de la instalación, en los cuales se identificará las vías de escape, zonas de seguridad y los equipos de extinción. • Se mantendrán teléfonos de emergencia en una zona visible. • Adicionalmente, el tipo de estructuras utilizadas por el Proyecto dará cumplimiento a las normativas nacionales relacionada con los riesgos de sismos.
Forma de control y seguimiento	• Obtención de Permiso de Edificación y Recepción de Obras. • Certificado SEC "TE1 Declaración Eléctrica de Interiores". • Reglamento Interno de Higiene y Seguridad. El cual considerará las condiciones óptimas de trabajo. • Registro de charla de capacitación al personal asociado al Proyecto, por parte de los responsables de la ejecución de este Plan, sobre los riesgos naturales del área de influencia y sobre los procedimientos a seguir durante situaciones de emergencia por eventos naturales
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Evacuación de personal mediante las salidas de emergencia, las cuales deben estar identificadas, con libre acceso y con las puertas sin seguro en todo momento. • Asignar lugar de agrupación a las personas que desalojan. Cabe señalar que es responsabilidad de todos los empleados conocer los planes de evacuación. • Una vez en las áreas de reagrupación, se verificará que estén todos los trabajadores presentes. • Cuando se declare el fin de la emergencia y si las condiciones lo permiten retornaran a su área de responsabilidad y verificarán nuevamente por lista que todos estén presentes.

	• En caso de una emergencia médica se notificará inmediatamente al encargado de forma tal que el paciente sea evaluado por el personal idóneo. • En caso de que la emergencia sea de tal magnitud que no permita escapar, el personal deberá refugiarse debajo de un escritorio, mesa de madera u otro mueble fuerte. Si no hay muebles, diríjase a la esquina de una oficina pequeña • Colocarse en cuclillas o sentado, agarrado del mueble y cubriéndose la cabeza y el rostro. • Alejarse de ventanas y puertas de cristal y paredes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.

8.1.6 Riesgo o contingencia adoptadas en caso de riesgo por accidente con la fauna

Tabla 8.1.6 Situación de riesgo o contingencia adoptadas en caso de riesgo por accidente con la fauna	
Riesgo o contingencia	Electrocución y/o quemaduras, atropello, colisión, ingreso de animales a planta fotovoltaica
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas de circulación de vehículos y/o maquinaria, frentes de trabajo, instalación de faenas, sector de paneles o planta fotovoltaica, sector subestación y conductores de la línea de transmisión eléctrica
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Según la contingencia se relacione con un riesgo potencial accidente o riesgo de ingreso de un animal al sector de la planta fotovoltaica que puede derivar en este, las acciones y medidas a tomar para prevenir serán: ➢ Riesgo de accidentes con la fauna **Riesgo de electrocución y/o quemaduras** • El centro de transformadores será cercado, el cableado será entubado o subterráneo, sin quedar cables expuestos, y se mantendrá una disposición y/o distancia entre conductores y aisladores asociados a la línea de trasmisión eléctrica (LTE) que evita este riesgo. • Se realizarán revisiones y/o mantenciones anuales del funcionamiento de los conductores y particularmente de los aisladores, de tal manera que no presenten desperfectos que

	puedan generar una exposición a la electrocución, en especial en el caso de las aves. • Se realizarán revisiones y/o mantenciones anuales al cerco del centro de trasformadores y tuberías o sectores subterráneos asociados al cableado, de tal manera de identificar si alguno de estos se encuentra expuesto con el potencial de generar una exposición a la electrocución. **Riesgo de atropello** • Se generará lineamientos para los trabajadores orientados a la protección de fauna silvestre. Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se capacitará a todo trabajador del proyecto. El compromiso se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a la protección de especies silvestres. Habrá charlas de capacitación. Las charlas estarán a cargo de uno o más relatores, profesionales especialistas en fauna silvestre, competentes y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. • Un especialista en fauna silvestre identificara (con los antecedentes de la línea de base, y estudios complementarios), aquellos sectores con mayor ocurrencia y/o presencia de fauna silvestre asociado a las actividades del Proyecto. • Se instalará señalética con mayor frecuencia en sectores con más alta probabilidad de avistamiento de fauna. Esta señalética será instalada en caminos y/o sectores de tránsito, y se basarán en la Ley de Tránsito (Ley N° 18.290/2009) y el Manual de Señalización de Tránsito (aprobado mediante el decreto N° 78/2012), el cual contiene las señales y las especificaciones de diseño. • La señalética deberá estar presente de manera previa a la fase de construcción, y durante todas las fases, según sea temporal o permanente. • Se establecerán restricciones de velocidad de circulación de vehículos y/o maquinaria: 20 km/h en sitios de interés para fauna o inidentificados con mayor ocurrencia de desplazamiento de fauna, y 30 km/h en otros sectores. • Se establecerá la prohibición de la circulación de vehículos y maquinaria fuera de los caminos habilitados o fuera de sectores proyectados para ser intervenidos.

	• El Titular exigirá, tanto a los empleados como a las empresas prestadoras de servicios, la prohibición de alimentar especies de fauna doméstica y silvestre, de tal manera de evitar que esta se acerque a los frentes de trabajo. • En caso de que cualquier trabajador observe un animal dentro del área de influencia del Proyecto bajo una circunstancia potencial de riesgo (de acuerdo a información entregada en capacitación y/o inducción), deberá indicar al supervisor ambiental en qué circunstancias se encuentra el animal (lugar y condiciones del entorno). El Supervisor ambiental deberá analizar si la situación en la que se encuentra el individuo es de riesgo o no. Si la situación es de riesgo deberá controlar y/o manejar la fuente de riesgo de tal manera de asegurar la seguridad del animal. • Cualquier trabajador que observe un ejemplar de alguna especie de fauna silvestre, en el camino (o sectores asociados al camino) y desde un vehículo en movimiento, deberá disminuir la velocidad, encender las luces intermitentes y dar aviso al encargado ambiental y a los conductores que pudieran transitar por dicha área. El vehículo podrá transitar a velocidad moderada y con las luces intermitentes encendidas hasta que se haya superado largamente (200 metros) el punto de intersección entre la línea de progresión del animal y el camino. • Se realizará capacitaciones a todo el personal respecto de estas medidas. Para lo anterior, un experto en el manejo de fauna silvestre, realizará una charla de capacitación de manera previa a la incorporación de los trabajadores a las distintas fases del Proyecto. Un trabajador no podrá participar en las fases del Proyecto, si no ha recibido la capacitación. En estas se deberán dar los lineamientos para prevenir la ocurrencia de accidentes (incluido en el compromiso voluntario “Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna”), considerando los siguientes aspectos: - Dar a conocer las especies presentes en el área del Proyecto, indicando aquellas con mayor probabilidad de sufrir un accidente. - Dar a conocer las áreas identificadas con mayor ocurrencia de individuos, o mayor riesgo, que se asocien con actividades del Proyecto. - Dar a conocer las fuentes de riesgo y como controlarlas para evitar accidentes con la fauna.

	Riesgo de colisión • Se realizarán revisiones y/o mantenciones anuales del funcionamiento de los dispositivos anticolisión en cada uno de los sectores donde fueron instalados. Los factores que considerar en cada revisión se basarán en las características de los disuasores de vuelo y su relación con las estructuras y el medio ambiente. Estos serán: - Que reflejen la luz del sol, mantengan su visibilidad durante el día y la noche, y en condiciones de neblina o baja luminosidad. - Que mantenga su brillo hasta 10 horas después de la puesta de sol, y/o bajo condiciones de poca luz. - Que se balancee con el viento, y que su mecanismo de sujeción no deba moverse más de lo necesario. - Que se mantenga con el distanciamiento adecuado (3 metros entre sí). - Que no dañe el conductor en el lugar donde se instala. - Que no cause efecto corona (fenómeno eléctrico que producen los conductores de las líneas de alta tensión, que se manifiesta como halo luminoso a su alrededor). - Que el mecanismo que forma parte del conector no emita zumbidos. • En caso de que alguno de los factores señalados no se encuentre funcionando de manera óptima, se deberá realizar el recambio del dispositivo y/o ajustar su funcionamiento, llevándose un registro semestral de esto. • Riesgo de ingreso de animales al área del proyecto y/o planta fotovoltaica ➢ Control de ingreso de animales al área del Proyecto - Se controlará el ingreso de animales domésticos (perros y gatos) y de animales asociados a las actividades ganaderas que puedan manifestarse en el área de influencia del Proyecto, minimizando la acción predatoria sobre especies de fauna nativa presentes en dicha área y disminuyendo el riesgo asociado al ganado. Se controlará el ingreso de animales domésticos por parte de los trabajadores y/o contratistas.

	- Se realizará capacitaciones a todos los trabajadores indicando la importancia del cuidado y control de ingreso de animales al área del Proyecto, y las medidas asociadas a esto (Anexo 13. Compromisos voluntarios actualizados, medida “Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna”). - Durante todas las fases del Proyecto deberá haber un trabajador y/o encargado responsable del control del ingreso de animales, realizando o delegando las medidas precautorias. - En los pórticos de entrada al área del Proyecto, se realizará se mantendrá un control para evitar el ingreso de animales domésticos y/o silvestres, esto se realizará permanentemente en los pórticos de ingreso durante todas las fases del Proyecto. Para el ganado se realizarán rondas en el área para identificar números de crotales y posible identificación de propietarios. Así bien habrá medidas asociadas específicamente a los sectores de paneles o planta fotovoltaica. - Se realizarán rondas alrededor del área del Proyecto, con el objetivo de identificar ganado o animales domésticos que estén cercanos a esta, y así estar al tanto de su presencia y extremas las precauciones y/o el control de ingreso. - Se deberá conocer a aquellos propietarios de animales y/o personas que realizan las actividades de ganadería, de tal manera de poder coordinar y/o contactar con ellos ante cualquier situación que pueda estar significando un riesgo de ingreso de algún animal al área del Proyecto. - Se deberá tener instancias de reunión y/o comunicación con los dueños o encargados de los animales. - Se deberá tener en consideración la identificación de los animales, si estos cuentan con ella (crotales), de tal manera de identificar también al propietario, y comunicarse con este. - De ingresar un animal al área del Proyecto, se deberán suspender las actividades hasta que este se encuentre fuera del área, comunicándose con el propietario. - Estará prohibida la tenencia de animales domésticos al interior del Proyecto. - Estará prohibida la alimentación de animales domésticos y/o silvestres que con esto se puedan ver atraídos al interior o alrededores del área del Proyecto.

	- Se implementará señalética de prohibición de animales a las áreas del Proyecto. ➢ Control de ingreso de animales a planta fotovoltaica: - Se habilitará un cerco perimetral en los frentes de trabajo, evitando la entrada de animales a estos lugares. Esto impedirá el ingreso de animales domésticos menores (perros) y mayores (ganado), y así bien macromamíferos silvestres, a las áreas de paneles fotovoltaicos. - El cerco perimetral contará con características que evitarán que sea traspasado por animales domésticos menores/mayores y macromamíferos silvestres, en vista a sus consideraciones de altura, materiales, robustez de sus estructuras, profundidad de entierro de la maya, e inclinación en el extremo superior de los postes. Lo señalado se detalla a continuación: ➢ Altura de 2 metros ➢ Maya simple torsión galvanizada de trama 40/14. ➢ Malla enterrada considerando una profundidad de 50 cm aprox. bajo tierra. ➢ Postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, y recibido de postes con hormigón. ➢ Postes con remate superior inclinado 30° del mismo diámetro y 40 cm. ➢ Puertas de acero galvanizado, con apertura de al menos 6 metros. - Las puertas de ingreso al área de paneles deberán mantenerse cerradas una vez entre o salga personal, considerando un candado o sistema de cierre seguro. - Se realizarán revisiones y/o mantenciones anuales del cerco perimetral, de tal manera que no presente desperfectos que permitan el ingreso de los animales al área de paneles. - En las capacitaciones se indicará la importancia del cuidado de los sectores de entrada y salida (Anexo 13. Compromisos voluntarios actualizados, medida “Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna”).

	• Se implementará señalética de prohibición de animales a las áreas del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	• Señalética que indique la presencia de fauna y velocidad máxima de conducción. • Registro de revisiones y/o mantenimiento de dispositivos anticolisión. • Registro de revisiones y/o mantenimiento de cables conductores, aisladores y de aquellas estructuras que protegen o evitan la electrocución. • Registro de la coordinación y/o contacto con los propietarios de animales domésticos cercanos al área del Proyecto. • Registro de revisiones y/o mantenimiento de cerco perimetral y cierre seguro de puertas. • Registros del profesional especialista en fauna silvestre a cargo de las capitaciones, y las temáticas abordadas en la prevención de contingencias. Registro de la participación de los trabajadores en la capacitación, con resultado de evaluación positivo (prueba).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Según lo anterior, las emergencias a controlar serán aquellas asociadas con un accidente con la fauna (electrocución, atropello y colisión) y con el ingreso de animales al área de paneles (planta fotovoltaica) que pueda derivar en un accidente. ➢ <u>Accidentes con la fauna</u> Frente a la ocurrencia de un accidente, se consideran acciones inmediatas y acciones posteriores a este, según se desarrolló a continuación: • Acciones y consideraciones inmediatas para el manejo del accidente 1. Identificar la ubicación del animal, y establecer un perímetro de al menos 50 – 100 metros, que garantice la seguridad y tranquilidad del animal frente a las actividades asociadas al Proyecto.

	2. Evaluar suspender cualquier actividad que se desarrolle dentro del perímetro establecido o genere niveles de ruido evidentemente estresante. 3. Evitar cualquier aglomeración alrededor del animal, considerando idealmente un máximo de dos personas. 4. Evitar cualquier movimiento o manejo del animal accidentado, a no ser que se encuentre en una condición de riesgo u lo indique un profesional con experiencia en el manejo de fauna silvestre. 5. Dar aviso inmediato al encargado ambiental para entregar los antecedentes del accidente (lugar, condición del animal, fotografía, etc.). 6. Recibido el aviso del trabajador, el encargado ambiental deberá dar y reforzar las instrucciones necesarias frente al animal accidentado (establecer perímetro, identificar factores estresantes, necesidad de suspensión de actividades, no mover al ejemplar, e indicar coordinación de atención inmediata en el sitio del accidente). 7. El encargado ambiental determinará si las actividades laborales se mantienen, suspenden o reanudan, y bajo qué tiempos y condiciones, de acuerdo al desarrollo de los acontecimientos. 8. El encargado ambiental deberá comunicarse con las siguientes personas y/o entidades: • Informar la emergencia a todos los trabajadores que se encuentre o se vayan a encontrar cercanos al lugar del accidente, entregando las instrucciones inmediatas (a través de radio, teléfono, u otro). • Contactarse con el centro de rehabilitación disponible y más cercano, con el cual ya se habrá generado una coordinación previa en caso de este tipo de eventos. En este caso un profesional con experiencia en el manejo de fauna silvestre podrá dirigirse al lugar y/o entregar instrucciones, y determinar la necesidad de trasladar o no al ejemplar al centro de atención. • Dar aviso inmediato del accidente al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) sectorial que tenga jurisdicción en la zona del accidente, antes de transcurridas las próximas 24 horas de ocurrido el evento, considerando el horario de atención más próximo al momento del accidente. Se entregarán los antecedentes solicitados relacionados al accidente.

	• Dar aviso inmediato del accidente a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) dentro de las 24 horas de ocurrido. 10. Los centros de rehabilitación de fauna considerados para trasladar al animal accidentado serán los señalados en la Tabla 8-11 Anexo 8 Adenda. 9. En caso de ocurrir un accidente con un animal doméstico, se deberá dar aviso inmediato al dueño del animal, y así bien prestarle atención medica en el lugar y/o en un centro médico veterinario. Para esto se deberán conocer previamente a aquellos propietarios de animales y/o personas que realizan las actividades de ganadería, de tal manera de poder coordinar y/o contactarse con ellos ante cualquier situación de este tipo. 10. Los procedimientos, acciones y medidas a aplicar serán informados a los trabajadores en las charlas de capacitación. 11. En caso de no estar el encargado ambiental presente para participar en cualquiera de las etapas del procedimiento, deberá siempre dejar delegada su función a un tercero que puedan contactar los trabajadores frente a un accidente. • Acciones y consideraciones posteriores al manejo del accidente 1. El encargado ambiental deberá estar coordinado con el centro de rehabilitación, dar seguimiento al animal durante su recuperación y reinserción a su hábitat y/o permanencia definitivamente en un centro de rehabilitación. 2. El encargado ambiental deberá dar seguimiento y respuesta a la necesidad de insumos para la recuperación o destino final del animal. 3. Todos los procedimientos de coordinación y costos ocasionados serán de cargo del Titular del Proyecto (traslados, insumos para la recuperación, lugar de recuperación, entre otros). Considerando con esto aquellos asociados a la reinserción al hábitat o la permanecía del animal en el centro de rehabilitación. 4. El encargado ambiental deberá generar un informe del evento a partir de una Ficha Tipo de Accidente con mamíferos y/o aves, la que se irá complementando o actualizando en la medida que evolucione la recuperación del animal. La ficha tipo se muestra en la tabla más abajo, y así bien se indica su contenido a continuación: ➢ Antecedentes del accidente

	- Fecha del accidente - Sector/lugar - Coordenadas (UTM,WGS84) - Animal accidentado (especie) - Estado del animal accidentado - Causa del accidente - Descripción del accidente (forma en que ocurrió, involucrados) - Responsable o encargado ambiental - Se suspenden o no actividades - Indicación de acciones inmediatas para el manejo del accidente: acciones tomadas hasta la recepción del ejemplar por el centro de rehabilitación u otra entidad preparada. ➢ Canales de comunicación activados de manera inmediata - Aviso a trabajadores - Aviso a Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) regional - Aviso a Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) - Centro de rehabilitación de fauna ➢ Destino del animal accidentado - Centro de rehabilitación - Recepción del animal accidentado - Profesional o medico veterinaria (o) encargada (o) - Fecha de recepción del animal accidentado - Estado del animal accidentado al momento de su recepción ➢ Seguimiento de la recuperación del animal (información que se va actualizando)

	- Profesional o medico veterinaria (o) encargada (o) - Diagnostico medico - Condición y/o evolución del animal - Días en recuperación - Necesidad y/o entrega de recursos e insumos por parte del Titular ➢ Medidas y/o procedimientos reforzados - Se refuerzan medidas y procedimientos de prevención - Descripción (¿a quién fue dirigido?, ¿cómo se hizo?, ¿que fue reforzado?). ➢ Destino final del animal recuperado (información que se va actualizando) - Reinserción del animal a su hábitat - Describir sector/lugar - Aviso al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) (Canal de comunicación/fecha) - Encargado (s) del centro de rehabilitación - Medico veterinaria (o) que da de alta - Encargado (s) por parte del Titular - Otros presentes (ej. SAG, SMA u otro) - Marcaje del animal - Descripción de liberación del animal - Continuo seguimiento - Descripción del seguimiento - Observaciones - Permanencia en centro de rehabilitación

	- Fecha <u>Centro de rehabilitación de fauna</u> - Aviso al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) (Canal de comunicación/fecha) - Encargado (s) del centro de rehabilitación (Canal de comunicación/fecha) - Medico veterinaria (o) que da de alta - Encargado (s) por parte del Titular (Canal de comunicación/fecha) - Razón de permanencia - Descripción del estado y/o lugar de permanencia - Compromisos del Titular para mantención y/o seguimiento del animal - Observaciones ➢ Informes a la autoridad - Aviso al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) - Aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) 5. Con respecto a la entrega Informes a la autoridad, estos contendrán los antecedentes levantados en la Ficha tipo de Accidente, entregándose a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) regional. así bien se realizará un Aviso al SAG regional cuando el animal este recuperado y se decida la reinserción en su hábitat o la permanencia en el centro de rehabilitación. Lo señalado según la siguiente oportunidad y frecuencia: ➢ Posterior al accidente: envió de informe dentro de 30 días hábiles posteriores ha ocurrido el accidente. ➢ Durante la recuperación: envió de informe dentro de 60 días hábiles posterior al ingreso del animal al centro de rehabilitación. De permanecer el animal en recuperación en el centro de rehabilitación se enviará un informe cada 30 días hábiles

	considerando la fecha del último envió, mientras dure la etapa de recuperación. ➢ Animal recuperado o de alta: envió de informe dentro de 30 días hábiles posterior a que se indique por parte del profesional o médico tratante el alta del animal. ➢ Aviso al SAG regional: aviso de la decisión de reinserción del animal a su hábitat o permanencia en centro de rehabilitación, dentro de 5 días hábiles de dada su alta por parte del profesional o médico tratante. ➢ Reinserción al hábitat o permanencia en centro de rehabilitación: envio de informe dentro de los 30 días hábiles tras haber reinsertado el animal en su hábitat. De permanecer el animal en el centro de rehabilitación, se enviará un informe a los 30, 60 y 90 días de iniciada esta. 6. La Ficha tipo de accidente deberá estar disponible para ser consultada por la autoridad cuando corresponda. 7. En caso de no estar el encargado ambiental presente para participar en cualquiera de las etapas del procedimiento, deberá siempre dejar delegada su función a un tercero. Ver Tabla 8-12. Ficha tipo de accidente con la fauna, del Anexo 8 de la Adenda. ➢ Ingreso de animales al área de paneles 1. Identificar animal (macromamíferos doméstico o silvestre), y el lugar o sector donde se encuentra en el área de paneles. 2. Establecer un perímetro de al menos 50 – 100 metros, que garantice la seguridad y tranquilidad del animal frente a las actividades asociadas al Proyecto. 3. Identificar el sector de ingreso del animal al área de paneles, de tal manera evitar y controlar el potencial ingreso de más animales. 4. Evaluar suspender cualquier actividad que se desarrolle dentro del perímetro establecido o genere niveles de ruido evidentemente estresante.

	5. Evitar cualquier aglomeración inmediata o acercamiento brusco alrededor del animal, a no ser que se encuentre en una condición de riesgo inminente. 6. Dar aviso inmediato al encargado ambiental. 7. El encargado ambiental deberá reforzar las instrucciones anteriormente señaladas para evitar el estrés del animal, verificando que se estén cumpliendo. 8. Ya controlado los factores estresantes, y en función a la ubicación del animal, se deberán identificar aquellos sectores en donde se debe evitar el movimiento del animal y la salida más adecuada para sacarlo. 9. Se estimulará el movimiento del animal hacia la salida seleccionada, a partir de un acercamiento gradual, evitando generar stress en el animal. 10. Una vez fuera del área de paneles se mantendrá la estimulación del movimiento del animal a partir del acercamiento gradual, hasta que se encuentre a una distancia mayor a los 100 metros o esta sea segura. 11. Luego de manejada la contingencia, se realizará una revisión de las causas de lo ocurrido y el procediendo aplicado. Se revisará el estado del cerco perimetral y/o lugar de ingreso. 12. Se reforzarán medidas y/o procedimientos considerados para evitar el ingreso de animales al sector de paneles. 13. El encargado ambiental deberá completar una ficha en donde indique, fecha, hora, responsable, causas, procedimiento aplicado (identificación del animal, establecer perímetro, identificar factores estresantes, necesidad de suspensión de actividades, entre otros) y medidas y/o procedimientos reforzados. 14. La ficha deberá estar disponible para ser consultada por la autoridad cuando corresponda. 15. De ocurrir un accidente con un animal derivado del ingreso a la planta fotovoltaica, se realizará lo señalado en ítem anterior Accidentes con la fauna. 16. En caso de no estar el encargado ambiental presente para participar en cualquiera de las etapas del procedimiento, deberá siempre dejar delegada su función a un tercero.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el accidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.

8.1.7 Riesgo o contingencia de contingencias adoptadas en caso de riesgo de remoción en masa

Tabla 8.1.7 Situación de riesgo o contingencia de contingencias adoptadas en caso de riesgo de remoción en masa	
Riesgo o contingencia	Remoción en masa.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda el área del proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Evitar hacer rellenos o cortes en terrenos de pendiente fuerte, restringiéndose estas actividades estrictamente a lo planificado. • No excavar la base de laderas empinadas. • El emplazamiento de las instalaciones de faenas se realizará fuera de las áreas con riesgo de flujos de barro y avalanchas. • Se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del Titular. • Se capacitará y entrenará a personal en labores de rescate y emergencia, conforme a las obligaciones de los Comités Paritarios y departamentos de Prevención de Riesgos respectivos.
Forma de control y seguimiento	• Revisión de la planificación de actividades de cortes y rellenos en laderas. • Revisión de registros de asistencia a charlas de capacitación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Se dará aviso de inmediato al jefe de la obra quien informará a los encargados de prevención de riesgos y a la brigada de emergencia. • Dependiendo de la magnitud del evento, se paralizarán inmediatamente las obras y si es pertinente se evacuará a todo el personal, hasta áreas seguras. Sólo podrán activarse las faenas de

	construcción cuando la ONEMI o carabineros hayan informado al Jefe de Obras de que el área se encuentra fuera de peligro. • Se activará el plan de comunicaciones, que especifica según la magnitud del evento. La información se obtendrá de los organismos estatales (ONEMI, Intendencias, etc.). • Inmediatamente se delimitará un área de restricción, donde sólo podrán ingresar personal entrenado. • Personal entrenado, inspeccionará el lugar del accidente, verificando que no existan heridos en el área. • En caso de registrarse heridos por este accidente, éstos serán llevados a un centro asistencial. • Un especialista en prevención de riesgo inspeccionará el área, demarcando las áreas de riesgo. El profesional determinará si es conveniente relocalizar las instalaciones. Si este fuera el caso, se informará a las autoridades pertinentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el presente documento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.

8.1.8 Riesgo o contingencia de contingencias adoptadas en caso de riesgo por accidente de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera

Tabla 8.1.8 Situación de riesgo o contingencia de contingencias adoptadas en caso de riesgo por accidente de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
Riesgo o contingencia	Accidente de tránsito asociado al tránsito vehicular y actividad arriera
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas de circulación de vehículos y/o maquinaria
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Los vehículos cumplirán con la legislación de tránsito aplicable, como contar con revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transporte vigente, reglamentación de transporte de personal, etc. • Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción y bandereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente, las que serán identificadas por el experto en Prevención de Riesgos en la faena.

	• El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no excederá los máximos permitidos de acuerdo con las rutas que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de la Dirección de Vialidad en cada caso. • Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento. • Se mantendrá comunicación directa con agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que se traspasará a trabajadores.
Forma de control y seguimiento	• Instalación de dicha señalética y su mantención durante toda la fase de construcción • Se mantendrá registro de las capacitaciones de seguridad vial. • Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductores asociados al proyecto. • Registro de comunicación directa con agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que se traspasará a trabajadores.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Identifique el tipo de emergencia. • Informe la emergencia a toda persona que se encuentre cerca de la zona afectada y a los encargados establecidos, tipo y lugar de la emergencia. • El especialista clasificará el nivel del evento (leve, serio, grave, fatal).

	• El especialista deberá realizar los primeros auxilios, verificar signos vitales, respiración y pulso, si no se constatan y si tiene los conocimientos realice reanimación cardiopulmonar (RCP). • Una vez controlada la situación se informará a las autoridades pertinentes. • En caso de generarse un accidente se informará inmediatamente al encargado de faena, quien dará la información y ubicación a Carabineros de Chile. • En el caso de atropello de fauna se informará de inmediato al jefe superior y finalmente al encargado de HSE del Proyecto. Se prestarán todas las acciones y recursos para enviar el animal afectado a un centro de rehabilitación veterinaria a costo de la empresa.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.

9 PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA.

9.1 Seguimiento medida: Programa de rescate y relocalización de cactáceas

Tabla 9.1 Seguimiento medida: Programa de rescate y relocalización de cactáceas	
Componente Ambiental	Flora y vegetación; Área de preservación ecológica Especies suculentas considerada en el plan: Maihueniopsis ovata
Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de flora y Alteración de área de preservación ecológica
Medidas asociadas	Mitigación
Ubicación puntos de control	Áreas señalizadas e identificadas como zonas de relocalización de cactáceas. Lo sitios propuestos para esta especie se presentan en formato shape y kmz en el Anexo 10-1 de la Adenda.
Parámetros a medir	La evaluación del éxito de este plan de rescate y relocalización de cactáceas se basará principalmente en el surgimiento de órganos aéreos (hojas, flores, frutos) de este tipo de plantas se procederá determinar el porcentaje de emergencia de estas especies.
Límites permitidos/comprometidos	Referido a los indicadores de éxito: 100 % de sobrevivencia a los individuos relocalizados.
Duración del monitoreo	Se contempla un primer monitoreo 15 días después del trasplante y un segundo monitoreo 15 día después del primero. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año. Para posteriormente, en el segundo año ejecutarlos de manera anual considerando las estaciones de crecimiento de las plantas (primavera-verano), con el objetivo de visualizar los cambios. El seguimiento se realizará por toda la vida útil del proyecto. No obstante, la medida se entenderá como
Frecuencia del Monitoreo	

	exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.
Método o procedimiento de medición	Inspección visual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Una vez concluida cada etapa del plan de relocalización, se elaboran informes consolidados: •Selección y apresto: Actividad orientada a determinar con un máximo de esfuerzo el número real de individuos a relocalizar los cuales serán marcados. •Extracción: Actividad que informara acerca del número de individuos extraídos y los procedimientos de extracción. •Preparación de la planta: Actividad que informara acerca del procedimiento de aclimatización de las diferentes especies, y la metodología usada. •Transplante: Actividad que informara el número de ejemplares relocalizados en los sitios de relocalización. •Seguimiento: Actividad que indicara resultados acerca del prendimiento de los individuos relocalizados. Estos informes contendrán los contenidos establecidos en la Resolución Exenta N°233/2015 de la SMA. Estos informes serán enviados a la SMA de la Región Metropolitana, 1 mes después de cada monitoreo.

9.2 Seguimiento medida: Programa de rescate y relocalización de geófitas

Tabla 9.2 Seguimiento medida: Programa de rescate y relocalización de geófitas	
Componente Ambiental	Flora y vegetación; Área de preservación ecológica Especies geófitas *Alstroemeria pallida, Rhodolirium montanum* y *Tristagma bivalve*
Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de flora y Alteración de área de preservación ecológica
Medidas asociadas	Mitigación
Ubicación puntos de control	Áreas señalizadas e identificadas como zonas de relocalización de geófitas. Lo sitios propuestos para esta especie se presentan en formato shape y kmz en el Anexo 10-1 de la Adenda.
Parámetros a medir	La evaluación del éxito de este plan de rescate y relocalización de geófitas se basará principalmente a partir del surgimiento de órganos aéreos (hojas, flores, frutos) de este tipo de plantas se procederá determinar el porcentaje de emergencia de estas especies. Lo anterior por medio los monitoreos planificados.
Límites permitidos/comprometidos	Referido a los indicadores de éxito: se plantea que el 100% de los bulbos relocalizados o sembrados presente desarrollo vegetativo o florecimiento, debido a las características de esta especie, considerando etapas como, germinación, desarrollo vegetativo y florecimiento.
Duración del monitoreo	Se ejecutarán dos monitoreos al año entre los meses de septiembre y diciembre, y enero a marzo, dada la variabilidad en el florecimiento que presentan estas especies durante las estaciones de primavera y verano, producto de la persistencia de la nieve en esta altitud. Se medirá el comportamiento de los bulbos relocalizados a partir de la germinación, desarrollo vegetativo o florecimiento (parámetros a verificar). Cada monitoreo cuenta con una visita a terreno por parte de profesionales especialistas en la materia. El seguimiento se realizará por toda la vida útil
Frecuencia del Monitoreo	

	del proyecto. No obstante, la medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido. Mayor detalle del seguimiento del programa se presenta en el acápite 4.2.6 del Anexo 24-1 de la Adenda.
Método o procedimiento de medición	Inspección visual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Los informes serán de carácter anual y emitidos por 5 años, a partir del comienzo de las obras y ejecución del Plan, los que serán entregados ante la Superintendencia Medio Ambiental (SMA) de la Región Metropolitana.

9.3 Seguimiento medida: Plan de repoblación de especies arbustivas

Tabla 9.3 Seguimiento Plan de repoblación de especies arbustivas	
Componente Ambiental	Flora y vegetación; Área de preservación ecológica Especies leñosas consideradas en el plan: *Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis.*
Impacto Ambiental	Perdida de superficie de formaciones vegetales y Alteración de área de preservación ecológica.
Medidas asociadas	Compensación
Ubicación puntos de control	Áreas señalizadas e identificadas como zonas de repoblación de especies arbustivas.
Parámetros a medir	Los parámetros evaluados durante el monitoreo estarán referidos a verificar y evaluar el estado de cada planta compensada, para ello se realizarán microruteos. Esto con objeto de evaluar la sobrevivencia, vitalidad estado sanitario de los individuos y, en caso de presentarse daños o pérdidas, una evaluación de las posibles causas y agentes. Orientados principalmente en observar la calidad de la planta en terreno, considerando lo siguiente: •Presencia de follaje y vigorosidad. •Parte aérea seca, pero con rebrotes en la base. •Plantas con daños mecánicos a las ramas, pero con las yemas basales vivas. •Verificación de las yemas vegetativas tanto apicales como laterales observando pequeñas hojas vivas.
Límites permitidos/comprometidos	Referido a los indicadores de éxito: -*Adesmia gracilis:* 70% -*Azorella prolifera*: 70% -*Azorella ruizii*: 80% -*Berberis empetrifolia*: 70% -*Chuquiraga oppositifolia*: 70% -*Ephedra chilensis*: 70%
Duración del monitoreo	Se contempla un primer monitoreo 15 días después del trasplante y un segundo 30 días después. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año, para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera anual (primavera). El seguimiento se realizará por toda la vida útil del proyecto. No obstante, la medida se entenderá como exitosa, si al décimo año del seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.
Frecuencia del Monitoreo	

	Las actividades de plantación y riego tendrán una duración aproximada de 1 año y el seguimiento de esto, considera realizarse 1 vez al año por un plazo máximo de 10 años después de terminada la etapa de plantación y riego. Mayor detalle del seguimiento del programa se presentó en el acápite 5.1.8 del Anexo 24-1 Adenda.
Método o procedimiento de medición	Inspección visual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Una vez concluida cada etapa del plan de repoblación, se elaborarán informes consolidados: •Colecta de propágulos: Actividad que informara acerca del número de frutos y semillas recolectadas, para la propagación de plantas. •Propagación: Actividad orientada a desarrollar protocolos sobre tratamientos pre-germinativos y propagación de las plantas, así como también, el proceso de viverización de cada una de las especies. Informando a la autoridad que vivero realizará tales actividades. •Repoblación: Actividad que indicará el número de ejemplares y condiciones de los sitios a enriquecer. •Seguimiento: Actividad que informara sobre los resultados acerca del porcentaje de prendimiento de los individuos repoblados. Estos informes contendrán los contenidos establecidos en la Resolución Exenta N°233/2015 de la SMA. Se considera que al término del proceso de plantación (año 4) se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y los resultados de los parámetros evaluados de cada monitoreo (1 vez al año por un plazo máximo de 10 años después de terminada la etapa de plantación y riego). Estos informes serán enviados a la SMA de la Región Metropolitana1 mes después de cada monitoreo.

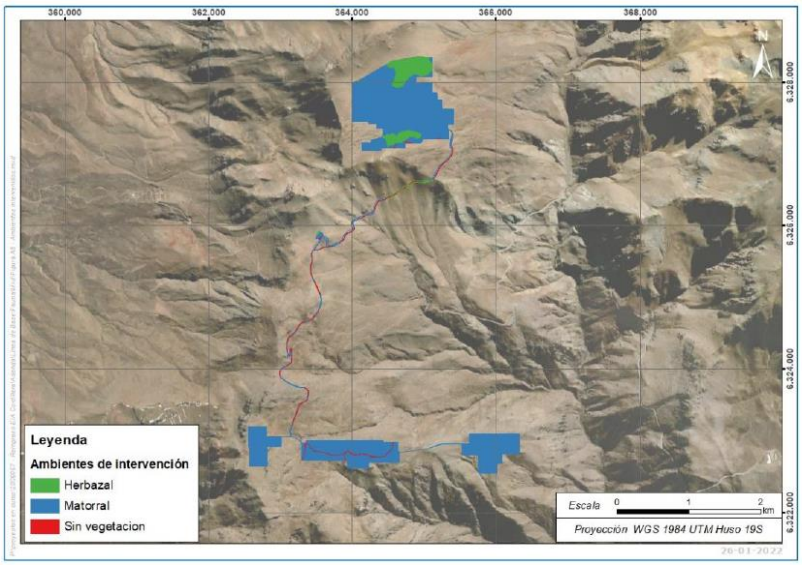
9.4 Seguimiento medida: Plan de rehabilitación de matorral nativo

Tabla 9.4 Seguimiento medida: Plan de rehabilitación de matorral nativo	
Componente Ambiental	Flora y vegetación y Área de preservación ecológica Las formaciones vegetacionales a rehabilitar se presentan en la Tabla 6-1 del Anexo 7-1, del Capítulo 7 del EIA.
Impacto Ambiental	Perdida de superficie de formaciones vegetales y Alteración de área de preservación ecológica.
Medidas asociadas	Reparación
Ubicación puntos de control	Superficie en las que se producirá la corta, considerada como el área de intervención del Proyecto.
Parámetros a medir	Sobrevivencia, estado sanitario y vigor: estableciendo el porcentaje de prendimiento de las plantas en cada rodal seleccionado. Los parámetros también serán utilizados para medir poblaciones naturales de referencia cercanas a los sitios de relocalización.
Límites permitidos/comprometidos	Referido a los indicadores de éxito: 80% de sobrevivencia de los ejemplares a plantar de cada especie.
Duración del monitoreo	

Frecuencia del Monitoreo	Se contempla un primer monitoreo 15 días después del trasplante y un segundo 30 días después. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año, para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera semestral (otoño y primavera). Esta etapa tendrá una duración de 6 años. Las actividades de plantación y riego tendrán una duración aproximada de 1 año y el seguimiento de esto, considera realizarse 1 vez al año por un plazo máximo de 6 años. Mayor detalle del seguimiento del programa se presenta en el acápite 6.1.8 del Anexo 24-1 de la Adenda.
Método o procedimiento de medición	Inspección visual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se considera que al término del proceso de plantación y de cada monitoreo, se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y los resultados de los parámetros evaluados, esto se realizará desde el año 2 al año 5, con una frecuencia de 1 vez por año. Estos informes serán enviados a CONAF y a la SMA de la Región Metropolitana 1 mes posterior al monitoreo.

9.5 Seguimiento medida: Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)

Tabla 9.5 Seguimiento medida: Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)	
Componente Ambiental	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica: •Anfibios*: Alsodes montanus* •Reptiles: *Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini.* •Mamíferos: *Euneomys chinchilloides* Fauna invertebrada: • Arácnidos: *Grammostola rosea y Euathlus condorito*
Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles; Alteración de área de preservación ecológica.
Medidas asociadas	Mitigación
Ubicación puntos de control	Los puntos de control o muestreo donde se realicen las distintas metodologías y/o mediciones estarán ubicados en las áreas de captura y áreas de relocalización. •Área de captura Las áreas de capturas son aquellas que interviene el Proyecto, donde se dispongan las obras areales (mayores o menores a 3ha) y las obras lineales, y dentro de estas, donde se registren los ambientes con las características necesarias para la presencia las especies objetivo y/o su hábitat de registro (matorral, herbazal y sin vegetación). En la figura a continuación se pueden ver estas áreas. Figura 11. Vista general del área de captura en función a los ambientes a intervenir por el Proyecto.

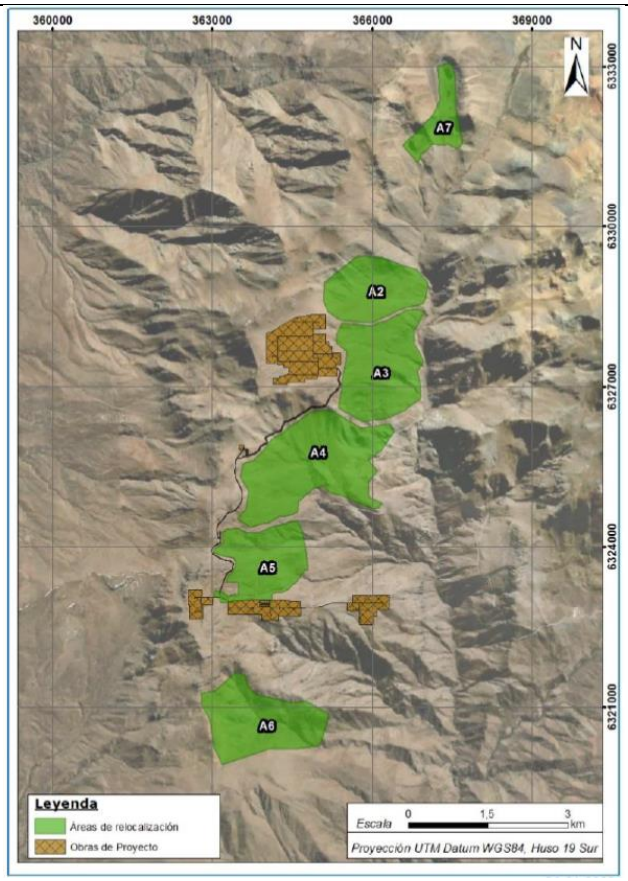


Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

•Área de relocalización

Áreas que fueron seleccionadas y caracterizadas de manera previa al rescate, y donde serán liberados los individuos capturados.

Figura 12. Áreas de relocalización caracterizadas y seleccionadas

	 Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
Parámetros a medir	Los parámetros seleccionados apuntan a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más ecosistémico, a nivel de población o especie, y no solo de individuo (SAG, 2014). Según esto, se considera la medición de parámetros principales y secundarios, en el área de captura y área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida, según corresponda a cada medición. Los parámetros principales de medición, en este caso son considerados como aquellos que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos para las especies objetivo (detalle en punto Límites permitidos). ➢ "Abundancia de las especies objetivo" Número de individuos de cada especie objetivo presentes en el área de captura y/o relocalización, de manera previa y posterior a la medida. ➢ "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo" Presencia de actividad reproductiva en el área de captura y/o relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios,

	y de juveniles en el caso de reptiles y micromamíferos, madrigueras operculadas en el caso de *Grammostola rosea* y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida. ➢ "Granulometría de suelos para *Grammostola rosea*" Esto tiene relación directa con la especie por su condición de cavadoras, donde dependen de cierta granulometría del suelo para poder establecerse, realizar sus madrigueras y galerías internas. Se evalúa esta condición en el área de captura y/o relocalización, de manera de ver similitud de hábitats. ➢ "Comportamientos de grupo de *Phymaturus darwini*" Este se relaciona directamente con *P. darwini*, y tiene que ver con un Estudio de comportamiento, que evalúa la presencia de interacciones, considerando sólo la distancia entre los ejemplares y descartando cualquier otra conducta, sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; conductas tanto intra e inter especie (*Liolaemus*), en el área de captura y/o área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida. Así bien para esto se considera un Estudio de similitud de hábitat. Los parámetros secundarios de medición serán considerados como aquellos que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados y/o el estado de las poblaciones de las especies objetivo y no objetivo (comunidad en que se inserta la población objetivo), en el área de relocalización y captura, de manera previa y posterior a la medida, siendo estos: ➢ "Riqueza de especies del ensamble" Número de las distintas especies registradas, de manera general para toda el área, por ambiente y por clase. ➢ "Abundancia de especies" Número de individuos de cada especie. Se precisa que este no representa el total de individuos pertenecientes a una población de un área dada (SEA, 2015). ➢ "Densidad de especies" Estimación del número de individuos de cada especie presente en una unidad de área definida (ejemplo: individuos por hectárea). ➢ "Presencia de actividad reproductiva" Presencia de actividad reproductiva en el área de relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamiferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida. ➢ "Ocupación de refugios" Presencia de refugios, detectando nivel de actividad en estos. Para arácnidos aceptación de los refugios, confecciones de galerías internas.

➢ “Identificación de focos de amenaza o variación”
Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas en función a las especies nativas.

➢ “Diversidad del ensamble”
Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon-Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.

➢ “Variables ambientales bióticas y abióticas”
Características y/o estado de la vegetación, composición de rocas, humedad, temperatura, velocidad del viento u otros.

Tabla 37. Parámetros del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización, en función al momento y área de medición

Momento	Área de medición	Parámetros principales de medición (**)	Parámetro secundario de medición (***)
Estimaciones previas a la medida (*)	Área de captura y relocalización	“Abundancia de las especies objetivo” “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo” “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”	“Riqueza de especies del ensamble” “Abundancia de especies” “Densidad de especies” “Presencia de actividad reproductiva” “Ocupación de refugios” “Identificación de focos de amenaza o variación” “Diversidad del ensamble” “Variables ambientales bióticas y abióticas”
Estimaciones posteriores a la medida	Área de captura	“Abundancia de las especies objetivo”	“Variables ambientales bióticas y abióticas”
	Área de relocalización	“Abundancia de las especies objetivo” “Presencia de	“Riqueza de especies del ensamble” “Abundancia de

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td>actividad reproductiva de las especies objetivo”
“Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”</td><td>especies”
“Densidad de especies”
“Presencia de actividad reproductiva”
“Ocupación de refugios”
“Identificación de focos de amenaza o variación”
“Variables ambientales bióticas y abióticas”</td></tr>
</table>

(*) Previo a la medida se considera realizar una campaña base que se indica en ítem 3.4. Duración y frecuencia del plan de seguimiento (**) Parámetros de medición de especies objetivo (***) Parámetros de especies objetivo y no objetivo.
Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Límites permitidos/comprometidos</td><td>En función a los parámetros principales, los límites comprometidos son los siguientes:

•Área de captura
➢ “Abundancia de la especie objetivo”
El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior a la medida no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa en el área de captura.
• Área de relocalización
➢ “Abundancia de la especie objetivo”
El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización más el 90% de los individuos relocalizados. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.
➢ “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo”
Deberá haber registro de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo en que se mide este parámetro, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.
➢ “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”
Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de P. darwini (matuasto) en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.</td></tr>
</table>

Tabla 38. Límites comprometidos paro los parámetros principales del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización

Área de medición	Parámetro principal de medición	Limite comprometidos
Área de Captura	"Abundancia de la especie objetivo"	El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior al rescate no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa.
Área de Relocalización	"Abundancia de las especies objetivo"	El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior ni al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización, ni inferior al número de individuos presentes en el área de rescate de manera previa a la medida. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.
	"Presencia de actividad reproductiva en las especies objetivo"	Deberá haber registro de la presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td>monitoreo, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.</td></tr>
<tr><td></td><td>“Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”</td><td>Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de Phymaturus darwini en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.</td></tr>
</table>

Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
</td></tr>
<tr><td>Duración del monitoreo
Frecuencia del Monitoreo</td><td>Como fue señalado, de manera previa a la medida se considera el levantamiento de información en el área de captura y relocalización (campaña base), con el objetivo de conocer y contar con datos del escenario inicial o sin intervención a la fecha del inicio de la medida. Esta considera la medición de los parámetros principales y parámetros secundarios.

El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera para todas las especies tres campañas de carácter inmediato a los 2, 15 y 45 días; y tres a largo plazo (3 años) una vez al año durante la época de mayor actividad reproductiva, con el fin de evaluar si se está expresando el potencial reproductivo y por ende si los individuos relocalizados podrían estar insertos en un proceso de establecimiento en el nuevo hábitat (Bustamante et al., 2009; IUCN, 2013). La época reproductiva para considerar en el seguimiento podrá ser primavera/verano. En el caso del análisis de comportamiento de P. darwini, el monitoreo será más frecuente, este será realizado a los 45 días, y luego cada 6 meses, durante tres años.

Es de considerar que las actividades podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizadas en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido

De acuerdo con el área, las mediciones y/o seguimiento de la medida estarán relacionados a campañas de monitoreo con una frecuencia y duración determinadas, según se detalla en la tabla a continuación:</td></tr>
</table>

Tabla 39. Duración y frecuencia de las campañas de monitoreo asociadas al plan seguimiento de la medida de rescate y relocalización

Momento	Área de medición	Campaña de monitoreo	Frecuencia	Parámetro a evaluar	Duración estimada
Mediciones previas a la medida (*)	Área de captura y Área de relocalización	Campaña base	De manera previa al rescate, idealmente dentro de los 30 días previos a la medida.	Todos los parámetros principales (**) y secundarios (***). Identificación de similitud de microhábitat para *Phymaturus darwini* en las áreas de relocalización seleccionadas	7 jornadas o según se requiera
Seguimiento de la medida (mediciones posteriores a la medida)	Área de captura	Primera campaña	1 a 2 días posterior a la medida	"Abundancia de las especies objetivo" en área de captura" y "Variables ambientales bióticas y abióticas"	4 jornadas o según se requiera
	Área de relocalización			Parámetros principales, a excepción de "Comportamiento de grupo de	

					Phymaturus darwini". Todos los parámetros secundarios	
		Área de relocalización	Segunda campaña	15 días posterior a la medida	Parámetros principales, a excepción de "Comportamiento de grupo de *Phymaturus darwini*". Todos los parámetros secundarios	4 jornadas o según se requiera
			Tercera campaña	45 días posterior a la medida	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
			Cuarta campaña	6 meses posteriores a la medida	Solo "Comportamiento de grupo de *Phymaturus darwini*"	3 jornadas o según se requiera
			Quinta campaña	1°er. año posterior a la medida (verano y/o	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>primavera)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Sexta campaña</td><td>1°er. año y medio posterior a la medida</td><td>Solo “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”</td><td>3 jornadas o según se requiera</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Séptima campaña</td><td>2° do. año posterior a la medida (verano y/o primavera)</td><td>Todos los parámetros principales y secundarios</td><td>6 jornadas o según se requiera</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Octava campaña</td><td>2° do. año y medio posterior a la medida (verano y/o primavera)</td><td>Solo “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”</td><td>3 jornadas o según se requiera</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Novena campaña</td><td>3° ter. año posterior a la medida (verano y/o primavera)</td><td>Todos los parámetros principales y secundarios</td><td>6 jornadas o según se requiera</td></tr>
</table>
(*) Monitoreo a realizar de manera previa a la medida con el objetivo de levantar información del escenario base o sin intervención; (**) Parámetros principales: “Abundancia de las especies objetivo”, “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo” y “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”; (***) Parámetros secundarios: “Riqueza de especies del ensamble” “Abundancia de especies”, “Densidad de especies”, “Presencia de actividad reproductiva”, “Ocupación de refugios”, “Identificación de focos de amenaza o variación” , “Diversidad del ensamble” y “Variables bióticas y abióticas”.

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Método o procedimiento de medición</td><td>Las mediciones en el área de captura y en el área de relocalización, de manera previa y posterior a la aplicación de la medida, consideran el siguiente procedimiento:</td></tr>
</table>

	•Arácnidos: para hembras de *Grammostola rosea* y especies no objetivo, se realizará una búsqueda dirigida bajo metodología de microruteo de madrigueras, para lo cual se procederá a caminatas a lo largo y ancho de toda el área a intervenir, medida que será realizada por a lo menos 3 profesionales en jornadas diurnas. Con la determinación de presencia de madrigueras, éstas se revisarán por medio de una cámara endoscópica de manera de confirmar la ocupación de estas y el estado de los individuos. Para machos de *Grammostola rosea* se realizará microruteo nocturno en horario 21:00 pm a 02:00 am con la ayuda de linternas en una búsqueda dirigida a la acumulación de presencias de madrigueras. Para *Euathlus condorito* se procederá a realizar un microruteo areal en la totalidad de la superficie a intervenir dirigiendo el esfuerzo de observación a las acumulaciones rocosas, donde se registrarán hembras y machos. •Anfibio: para *Alsodes montanus* y especies no objetivo, se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante un mínimo de dos profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 20:00 y las 02:00 horas. •Micromamíferos: para *Euneomys chinchilloides* y especies no objetivo, se instalarán trampas tipo Sherman con atractores alimenticios, en sistema de líneas o grillas, en horario diurno (máximo de tiempo sin revisión durante el día de 8 horas), para posteriormente ser revisadas cada mañana entre las 08:00 y 11:00 am. Lo anterior mediante un mínimo de dos profesionales y tres noches en cada sitio de cada campaña a considerar. •Reptiles: Para *Liolaemus leopardinus*, *Phymaturus darwini*, y especies no objetivo, se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante un mínimo dos profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 17:00 horas. Para *Phymaturus darwini*, sumado a lo anterior, y según se indica en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini* (EIA), se realizará un Estudio de comportamiento, teniendo en cuenta las interacciones sociales, evaluando el nivel de interacciones entre los animales de la(s) agrupación(es) del área de intervención. Las interacciones se estimarán considerando sólo la distancia entre los ejemplares descartando cualquier otra conducta sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; las conductas ya descritas deberán ser registradas tanto intra e inter especie (*Liolaemus).* Lo anterior mediante un mínimo de tres profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 17:00 horas. Se utilizarán herramientas que faciliten la identificación (binoculares y cámaras fotográficas), con observadores ubicados a unos cinco metros de la agrupación. Las distancias serán estimaciones por rangos. Se harán cinco avistamientos por un lapso de cinco minutos para cada agrupación, segregadas cada diez minutos, en que se registrarán las distancias según el formulario entregado en la tabla de más abajo. El mismo procedimiento del Estudio de comportamiento deberá ser repetido en las agrupaciones trasladas

a las áreas de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos) relocalización en el mismo grupo de animales, pero esta vez marcados, para su correcto seguimiento.

Dado que los individuos de *P. darwini* deben establecerse en un ambiente rocoso y vegetal similar, de manera previa al Estudio de comportamiento señalado, se realizará un Estudio de similitud de hábitat en el que se identificará en cada área de relocalización seleccionada para esta especie (Anexo 18 Caracterización de áreas de relocalización Fauna, en la Adenda), el sector específico en donde localizar al grupo o harem. El estudio implicara establecer: a) la existencia de una agrupación con sus interacciones, b) similitud de microhábitat, c) similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y, d) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados (Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie Phymaturus Darwini, EIA). Lo anterior, permitirá conocer el punto exacto en el que se deberán dejar los individuos, teniendo en consideración el escenario inmediatamente previo a la ejecución de la medida.

Tabla 40. Formulario para realizar la valoración de la distancia entre animales

Observador:			Fecha:			Hora:	
Distancia	Valor	L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	Especies intervinientes
En contacto físico	1						
Uno a diez centímetros	2						
Once a veinte centímetros	3						
Veintiuno a treinta centímetros	4						
Más de treinta centímetros	5						

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

Tales procedimientos apuntan a obtener los datos para evaluar los parámetros de seguimiento seleccionados, caracterizando las poblaciones residentes en el área de captura y área de relocalización, y entre estas aquellas de los individuos traslocados.

El seguimiento permitirá identificar de manera directa y/o indirecta la sobrevivencia de los individuos, la capacidad de asentamiento, la adaptación de las especies translocadas al sitio sumidero, y las afectaciones que podrían derivar de factores ambientales o intervención antrópica.

Los datos recolectados podrán ser sometidos a un análisis estadístico (la elección del análisis dependerá de los datos obtenidos y del evaluador), se sugieren; modelo de Lincoln–Peterson; dendograma o análisis de similitud; índices de biodiversidad; fitness reproductivo (porcentaje juveniles, larvas, hembras grávidas, presencia de huevos u otro); grado desplazamiento y/u otro.

<table>
<tr><td></td><td>En el caso de P. darwini, los datos de ambos conjuntos (conjunto rescatado y relocalizado) serán tratados luego de su combinación de todas las observaciones realizadas por el equipo de observadores. La prueba estadística para evaluar las eventuales diferencias es la “Prueba de Rangos” de Wilcoxon para estadística no paramétrica, inferencias utilizadas habitualmente para comparar resultados ligados a características o atributos de comportamiento de especies animales.
De esta forma es posible generar una hipótesis, en la cual se espera que existan diferencias en los rangos de las distancias dado que los animales pueden desarrollar conductas erráticas de adaptación al nuevo hábitat y por el eventual incremento de interacciones antagonistas con los animales residentes.
Por esto es fundamental para ello que los animales sean debidamente identificados no sólo con chip sino que también con algún marcador visible a corta distancia (pintura de color inocua).

Tabla 41. Procedimiento de medición del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización, en función al área y a la taxa

<table>
<tr><th rowspan="2">Momento</th><th rowspan="2">Área de medición</th><th colspan="3">Metodología de seguimiento</th></tr>
<tr><th colspan="2">Taxa</th><th>Técnica</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Estimaciones previas y posteriores a la medida</td><td rowspan="5">Área de captura y Área de relocalización</td><td colspan="2">Arácnidos</td><td>Conteo y revisión de madrigueras y microruteo areal.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anfibios</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Reptiles</td><td>Liolaemus leopardinus</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td></tr>
<tr><td>Phymaturus darwini</td><td>Transectos con búsqueda dirigida / Análisis de comportamiento</td></tr>
<tr><td colspan="2">Micromamíferos</td><td>Trampas Sherman con atractores alimenticios</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Plazo y frecuencia de entrega de informe</td><td>El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida “Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)” será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente y al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) regional dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de las actividades de seguimiento de la medida. No obstante, lo anterior, se procederá a emitir los informes requeridos en los plazos que se indiquen en la Resolución Exenta que autorice las capturas.</td></tr>
</table>

9.6 Seguimiento medida: Perturbación controlada de reptiles

Tabla 9.6 Seguimiento medida: Perturbación controlada de reptiles	
Componente Ambiental	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica: • Reptiles: *Liolaemus monticola y Liolaemus nigroviridis*
Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles; Alteración de área de preservación ecológica.
Medidas asociadas	Mitigación

Ubicación puntos de control	Los recorridos y/o puntos de muestreo serán realizados en el área de perturbación (área a intervenir) y en el área sumidero (área a la que se desplazarán los individuos).
Parámetros a medir	Se considera la medición de parámetros principales y paramento secundarios, en el área de perturbación y área sumidero, y de manera previa y posterior a las actividades de perturbación. Los parámetros se basan en lo indicado en la Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación controlada (Torres et al., 2014). Se precisa que, si bien la medición de parámetros previos a la ejecución de la perturbación no es en estricto rigor parte del seguimiento posterior a la medida, se aborda en este documento para comprender mejor este, y mantener la continuidad en la entrega de la información. Los parámetros principales de medición, en este caso son considerados como aquellos que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites permitidos (ítem más abajo Límites permitidos o comprometidos), siendo estos: •Área de perturbación ➢ "Abundancia de especies objetivo" Número de individuos de las especies objetivo presentes en el área de perturbación, de manera previa y posterior a las actividades de perturbación. •Área sumidero ➢ "Abundancia de especies objetivo" Número de individuos de las especies objetivo presentes en el área a sumidero, de manera previa y posterior a las actividades de perturbación. ➢ "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo" Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área sumidero, a partir del registro directo e indirecto de huevos, crías, nidos, hembras grávidas, porcentaje juveniles, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera posterior a las actividades de perturbación. Los parámetros secundarios de medición serán considerados como aquellos que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados y/o el estado de las poblaciones de las especies objetivo y no objetivo, en el área sumidero de manera previa y posterior a la medida, siendo estos: ➢ "Riqueza de especies del ensamble" Número de las distintas especies registradas, de manera general para toda el área, por ambiente y por clase. ➢ "Abundancia de especies" Número de individuos de cada especie. Se precisa que este no representa el total de individuos pertenecientes a una población de un área dada (SEA, 2015). ➢ "Densidad de especies" Estimación del número de individuos de cada especie presente en una unidad de área definida (ejemplo: individuos por hectárea). ➢ "Presencia de actividad reproductiva" Presencia de actividad reproductiva, a partir del registro directo e indirecto de huevos, crías, nidos, hembras grávidas, porcentaje juveniles, comportamiento reproductivo, entre otros.

<table>
<tr>
<td></td>
<td>➢ “Ocupación de refugios”
Presencia de refugios, detectando nivel de actividad en estos.
➢ “Identificación de focos de amenaza o variación”
Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas en función a las especies objetivo.

Tabla 42. Parámetros del plan de seguimiento de la medida de perturbación controlada
<table>
<tr><th colspan="2">Momento</th><th>Área de medición</th><th>Parámetro principal de medición</th><th>Parámetro secundario de medición (*)</th></tr>
<tr><td colspan="2">Estimaciones previas a la medida</td><td>Área de perturbación</td><td>“Abundancia de las especies objetivo”</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Seguimiento de la medida</td><td>Estimaciones posteriores a la medida</td><td>Área perturbada</td><td>“Abundancia de las especies objetivo”</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>Área sumidero</td><td>“Abundancia de las especies objetivo”

“Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo”</td><td>“Riqueza de especies del ensamble”
“Abundancia de especies”
“Densidad de especies”
“Presencia de actividad reproductiva”
“Ocupación de refugios”
“Identificación de focos de amenaza o variación”
“Diversidad del ensamble”</td></tr>
</table>
(*) Parámetros de medición de todas las especies, objetivo y no objetivo

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.</td>
</tr>
<tr>
<td>Límites permitidos/comprometidos</td>
<td>En función a los parámetros principales, los límites comprometidos son los siguientes:

•Área de perturbación
➢ “Abundancia de las especies objetivo”
El número de individuos de las especies objetivo presente en el área perturbada no deberá superar el 10%, en consideración a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa a las actividades de perturbación.
•Área sumidero
➢ “Abundancia de las especies objetivo”
El número de individuos de las especies objetivo presente en el área sumidero no deberá ser inferior al 90%, en consideración a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa a las actividades de perturbación. Esto a evaluar con los resultados de todos los monitoreos.
➢ “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo”
Deberá haber registros de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área sumidero, en al menos una (2) de las cuatro (4) campañas de monitoreo estacionales, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

Tabla 43. Límites comprometidos paro los parámetros principales del plan de seguimiento de la medida perturbación controlada</td>
</tr>
</table>

Área de medición	Parámetro principal de medición	Limite comprometidos
Área de perturbación	"Abundancia de las especies objetivo"	El número de individuos de las especies objetivo presente en el área perturbada no deberá superar el 10%, en consideración a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa a las actividades de perturbación.
Área sumidero	"Abundancia de las especies objetivo"	El número de individuos de las especies objetivo presente en el área sumidero no deberá ser inferior al 80%, en consideración a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa a las actividades de perturbación. Esto a evaluar con los resultados de todos los monitoreos.
	"Presencia de actividad reproductiva en las especies objetivo"	Deberá haber registros de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área sumidero, en al menos una (1) de las cuatro (4) campañas de monitoreo estacionales, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

Duración del monitoreo

Frecuencia del Monitoreo

De manera previa a la medida se considera el levantamiento de información en el área de perturbación (campaña base), con el objetivo de conocer y contar con datos del escenario inicial o sin intervención. Esto en un periodo no mayor a los 10 días previos a la medida.

El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera una campaña de carácter inmediato uno a 3 días posteriores a las actividades de captura; y tres de carácter estacional, durante el primer año posterior a la medida (verano, otoño y primavera), más una quinta campaña durante la época de primavera o comienzo del verano del siguiente año.
Es de considerar que las actividades podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizadas en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido.
De acuerdo con el área, las mediciones y/o seguimiento de la medida estarán relacionados a campañas de monitoreo con una frecuencia y duración determinadas, según se detalla en la tabla a continuación:

Tabla 44. Duración y frecuencia de las campañas de monitoreo asociadas al plan seguimiento de la medida perturbación controlada de reptiles

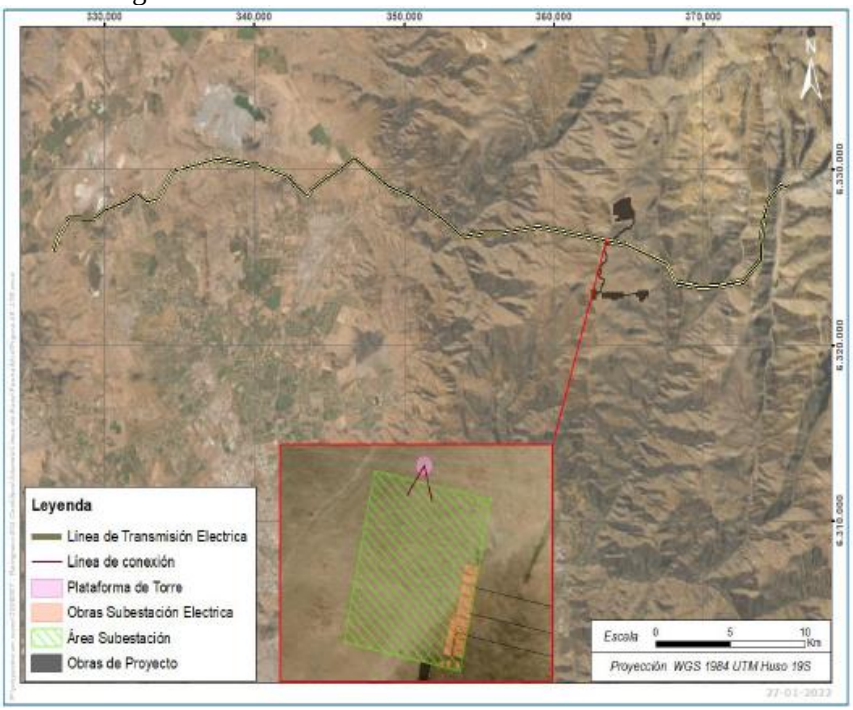
Momento	Área de medición	Campaña de monitoreo	Frecuencia	Duración
Mediciones previas a la medida (*)	Área de perturbación y Área sumidero	Campaña base	Máximo de 10 días previos a la medida	1 jornada o según se requiera

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Seguimiento de la medida (mediciones posteriores a la medida)</td><td>Área perturbación y Área sumidero</td><td>Primera campaña</td><td>1 a 3 días posterior a la medida</td><td>2 jornada o según se requiera</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Segunda campaña</td><td>Estación del año 1</td><td>2 jornadas o según se requiera</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tercera campaña</td><td>Estación del año 2</td><td>2 jornadas o según se requiera</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Cuarta campaña</td><td>Estación del año 3</td><td>2 jornadas o según se requiera</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Quinta campaña</td><td>Estación primavera/comienzos del verano del año 2</td><td>2 jornadas o según se requiera</td></tr>
</table>
(*) Monitoreo a realizar de manera previa a la medida con el objetivo de levantar información del escenario base o sin intervención

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
</td></tr>
<tr><td>Método o procedimiento de medición</td><td>Se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante un mínimo dos profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 17:00 horas.
Tales procedimientos apuntan a obtener los datos para evaluar los parámetros de seguimiento seleccionados, caracterizando las poblaciones residentes en el área de perturbación y área sumidero, y entre estas aquellas de los individuos desplazados. El seguimiento permitirá identificar de manera directa y/o indirecta la sobrevivencia de los individuos, la capacidad de asentamiento, la adaptación de las especies translocadas al sitio sumidero, y las afectaciones que podrían derivar de factores ambientales o intervención antrópica.</td></tr>
<tr><td>Plazo y frecuencia de entrega de informe</td><td>El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida “Perturbación controlada de reptiles” será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) regional, dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de cada campaña de seguimiento de la medida.</td></tr>
</table>

9.7 Seguimiento medida: Instalación de disuasores de vuelo

Tabla 9.7 Seguimiento medida: Instalación de disuasores de vuelo	
Componente Ambiental	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica: •Ave: *Vulthur grypus* (cóndor)
Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles; Alteración de área de preservación ecológica.
Medidas asociadas	Compensación
Ubicación puntos de control	El seguimiento se realizará en la zona donde se dispondrá la medida, esto es a lo largo del cable de guarda de la línea de trasmisión eléctrica del Proyecto, considerando un buffer de 100 metros a cada lado. En la figura a continuación se muestra el área de conexión, el sector de la subestación y plataforma de la

	torre. En la figura a continuación se pueden ver la conexión en donde se instalarán los dispositivos. Figura 13. Sector de Línea de Transmisión Eléctrica  Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria
Parámetros a medir	Se utilizarán parámetros orientados a medir colisiones y riesgo de colisión, este último a partir de un estudio de tránsito aéreo de *V. grypus* (cóndor): Potenciales colisiones: ➢ "Número de aves que colisionan con la línea de transmisión eléctrica proyectada" Número de individuos de la especie V. grypus (cóndor) colisionados con la LTE asociada al Proyecto. Estudio de tránsito aéreo: ➢ "Riesgo de colisión del ave con la línea de transmisión eléctrica proyectada" Este estudio se realizará con el objetivo de ver el comportamiento de la especie una vez instálala la LTE, y con esto sacar proyecciones o establecer un escenario del riesgo de colisión, para orientar las actividades asociadas a la búsqueda de carcasas en función al comportamiento y/o desplazamientos identificados cerca de la LTE. Este parámetro no se utilizará para medir el éxito de la variable.
Límites permitidos/comprometidos	El límite permitido será un máximo de 1 eventos de colisión cada dos años, de individuos de la especie *V. grypus* (cóndor).
Duración del monitoreo Frecuencia del Monitoreo	Para realizar el seguimiento se realizarán campañas de levantamiento de información de manera previa y posterior a la medida. Mediciones en sector de la LTE de manera previa a la medida: • Potenciales colisiones:

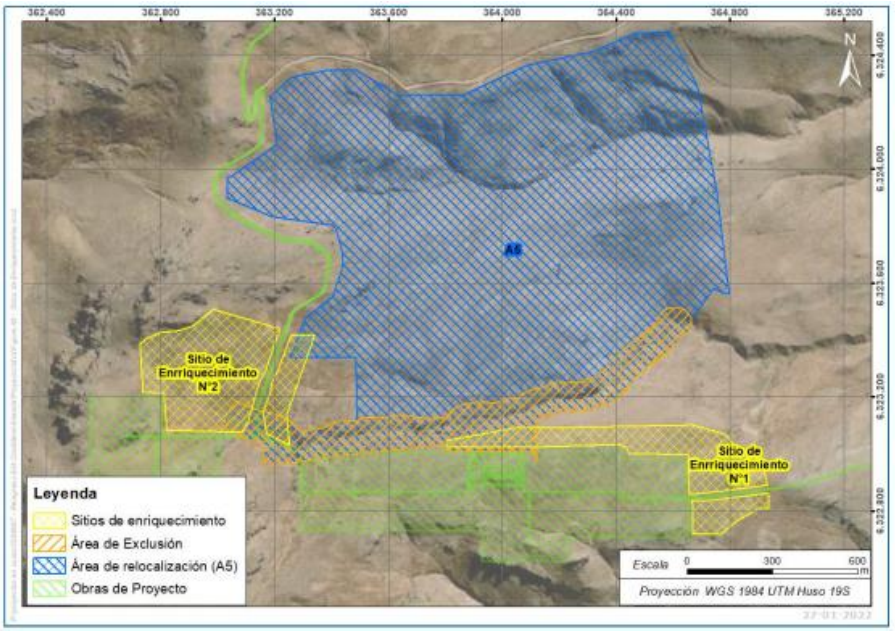
<table>
<tr>
<td></td>
<td>
Dentro de un plazo no mayor a un mes previo a la instalación de los dispositivos anticolisión, se realizará una búsqueda de carcasas para establecer un escenario base.
•Estudio de tránsito aéreo
Dentro de un plazo no mayor a un mes previo a la instalación de dispositivos anticolisión, se realizará el levantamiento de los datos asociados al estudio de tránsito aéreo o Campaña base (“Seguimiento del comportamiento de tránsito aéreo de las aves”).
Mediciones en sector de la LTE de manera posteriores a la medida:
•Potenciales colisiones:
El monitoreo de colisiones se realizará luego de 1 mes de instalados los dispositivos anticolisión, repitiéndose 1 vez al mes, durante 6 meses. Luego se mantendrá un monitoreo cada dos meses durante un año, y posteriormente cada 6 meses durante 3 años.
•Estudio de tránsito aéreo:
El monitoreo de tránsito aéreo se realizará 1 vez al mes, durante 6 meses. Luego se mantendrá un monitoreo cada dos meses durante un año, y posteriormente cada cuatro meses durante 3 años. Este monitoreo se realiza en paralelo al de colisiones.

Lo señalado se ve en la tabla a continuación:

Tabla 45. Campañas de seguimiento de la medida
<table>
<tr><th colspan="2">Campañas</th><th>Frecuencia</th></tr>
<tr><td colspan="2">Campaña base: tránsito aéreo</td><td>Máximo de 30 días previos a la ejecución de la medida</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Seguimiento de la medida: potenciales colisiones y tránsito aéreo</td><td>Primera campaña</td><td>1 mes posterior a la instalación de los dispositivos anticolisión</td></tr>
<tr><td>Segunda campaña</td><td>2 meses posterior a la instalación de los dispositivos anticolisión</td></tr>
<tr><td>Tercera campaña</td><td>3 meses posterior a la instalación de los dispositivos anticolisión</td></tr>
<tr><td>Cuarta campaña</td><td>4 mes posterior a la instalación de los dispositivos anticolisión</td></tr>
<tr><td>Quinta campaña</td><td>5 meses posterior a la instalación de los dispositivos anticolisión</td></tr>
<tr><td>Sexta campaña</td><td>6 meses posterior a la instalación de los dispositivos anticolisión</td></tr>
<tr><td>Campañas bimensuales</td><td>Cada dos meses durante un año; a los 8, 10, 12, 14, 16 y 18 meses posterior a la instalación de los dispositivos anticolisión</td></tr>
<tr><td>Campañas semestrales</td><td>Cada 6 meses, durante 3 años; a los 24, 30, 36, 42, 48 y 54 meses posterior a la instalación de los dispositivos anticolisión</td></tr>
</table>
Es de considerar que las actividades descritas podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizada en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido.
</td>
</tr>
<tr>
<td>Método o procedimiento de medición</td>
<td>
Potenciales colisiones:
Profesionales especialistas en fauna silvestre realizará la búsqueda de aves colisionadas (carcasas o aves heridas) bajo la línea de transmisión eléctrica y
</td>
</tr>
</table>

	en un buffer de 100 metros a cada lado de esta. Esto mediante el recorrido en zigzag y búsqueda dirigida. Para aquellos sectores con mucha pendiente (sector oeste de la línea) dentro del buffer se harán recorridos visuales con binoculares de alto aumento. Se deberán registrar los siguientes datos del evento de colisión: •Coordenada de registro de individuo colisionado (UTM WGS1984 Huso 19 sur) •Número de individuos colisionados •Especie colisionada •Estado reproductivo de la especie •Reconocer si individuo es adulto, juvenil y/o volantón •Estado de descomposición de la carcasa (reciente o avanzado). •Distancia de ejemplar colisionado a la línea Estudio de tránsito aéreo: Se realizará la medición de tránsito aéreo en la línea de transmisión eléctrica mediante la técnica de conteo puntual durante ocho horas de observación en dos bloques de cuatro horas (mañana y tarde). Se deberán registrar los siguientes datos: •Registro y conteo de aves por observación directa •Dirección de vuelo en relación al eje de la Línea (torres y cableado). •Hora del registro •Duración del avistamiento •Altura estimada de vuelo •Frecuencias de vuelo (vuelos/hora) •Densidad de vuelos (vuelos/hora/hectárea) •Aspectos conductuales •Condición atmosférica •Fichas de registro Se llevará un registro en fichas de las actividades diarias asociadas al seguimiento, indicando: descripción de las actividades, fechas y hora de trabajo, profesionales y esfuerzos, informes enviados a la autoridad, entre otros. •Registros fotográficos Se realizarán registros fotográficos que evidencien el monitoreo de tránsito aéreo o algún evento de colisión.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	El informe relativo a los resultados del plan de seguimiento de la medida de “Dispositivos anticolisión” será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) regional, el primer año tras dos campañas de monitoreo (60 días hábiles); y luego desde el segundo año cada 6 meses.

9.8 Seguimiento medida: Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna

Tabla 9.8 Seguimiento medida: Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna	
Componente Ambiental	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica: • Anfibios: *Alsodes montanus* •Reptiles: *Liolaemus monticola, Liolaemus nigroviridis, Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini.* • Mamíferos: *Euneomys chinchilloides* Ambientes para la fauna: • Matorral
Impacto Ambiental	"Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles", "Perdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles"; "Perdida de ambientes para la fauna" y "Alteración de área de preservación ecológica".
Medidas asociadas	Compensación
Ubicación puntos de control	El seguimiento se implementará en las 30 ha donde se aplicará la medida, correspondientes a los sitios de enriquecimiento. En el Anexo 10-2 se incluye en formato kmz y shape los sitios de enriquecimiento de hábitat y en la figura a continuación se pueden visualizar estos sitios en función a las otras áreas de medidas. Figura 14. Áreas de enriquecimiento de hábitat  Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria
Parámetros a medir	La medida se basa en dos etapas, una primera relacionada con el enriquecimiento del ambiente para la fauna "Matorral", que se asocia directa e inmediatamente con la medida de "Plan de repoblación de especies arbustivas". Y, una segunda etapa que se relacionada con el enriquecimiento de las áreas para la fauna. Si bien la ejecución de la primera etapa se relaciona con el componente flora y vegetación, las implicancias de seguimiento para la fauna no son todas

	iguales, igualmente se debe considerar que el seguimiento de ambas medidas deberá estar coordinado constantemente. Según la etapa, los parámetros serán los siguientes: Enriquecimiento del ambiente Matorral - "Plan de repoblación de especies arbustivas" ➢ "Grado de cobertura vegetal" Capa de vegetación natural o de Matorral que cubre la superficie de los sitios a intervenir por el Proyecto (según línea de base de Flora y vegetación ingresada) y la de los sitios de enriquecimiento, en estos últimos de manera posterior a la medida. Por otro lado, los parámetros a evaluar directamente en la medida "Plan de repoblación de especies arbustivas", también deberán ser revisados, ya que estos evalúan el buen estado y sobrevivencia de los individuos de las especies que conforman el ambiente de Matorral, de esta manera el seguimiento de la medida deberá estar coordinada con los resultados del éxito de la medida "Plan de repoblación de especies arbustivas" (ver anexo Plan de cumplimento de las variables ambientales, de la Adenda). Enriquecimiento del hábitat para la fauna Se consideran parámetros principales de medición, que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos. Y parámetros secundarios de medición, que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados siendo estos: Parámetros principales: ➢ "Abundancia de especies" Número de individuos de cada especie, en los sitios de enriquecimiento del hábitat, previo y posterior a la medida. ➢ "Ocupación de refugios y/o estructuras de enriquecimiento" Ocupación de refugios artificiales y/o provenientes del enriquecimiento, en los sitios de enriquecimiento del hábitat, posterior a la medida. Parámetros secundarios: ➢ "Riqueza de especies del ensamble" Número de las distintas especies registradas en los sitios de enriquecimiento, previo y posterior a la medida. ➢ "Diversidad del ensamble" Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon-Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie, en los sitios de enriquecimiento, previo y posterior a la medida. ➢ "Ocupación de refugios naturales" Ocupación de refugios naturales que se vayan generando en la medida que se establezca el Matorral, en los sitios de enriquecimiento, previo y posterior a la medida. ➢ "Presencia de actividad reproductiva" Presencia de actividad reproductiva a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamiferos, y asi bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas,

	comportamiento reproductivo, entre otros, en los sitios de enriquecimiento, de manera previa y posterior a la medida. ➢ "Identificación de focos de amenaza o variación" Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas, variaciones relacionadas a intervención antrópica, en los sitios de enriquecimiento, de manera previa y posterior a la medida.
Límites permitidos/comprometidos	Según etapa, límites permitidos o comprometidos serán los siguientes: Enriquecimiento del ambiente Matorral - "Plan de repoblación de especies arbustivas" ➢"Grado de cobertura vegetal" El grado de cobertura vegetal posterior a la medida deberá ser igual o superior al 70% del porcentaje de cobertura promedio registrado en el ambiente de Matorral de las áreas a intervenir por el Proyecto (detalle a obtener de la línea de base de flora y vegetación ingresada). Esto a evaluar con el resultado de todos los monitoreos. Por otro lado, los límites a evaluar directamente en la medida "Plan de repoblación de especies arbustivas", también deberán ser revisados, ya que estos evalúan el buen estado y porcentaje de sobrevivencia de los individuos de las especies que conforman el ambiente de Matorral, De esta manera el seguimiento de la medida deberá estar coordinada con los resultados del éxito de la medida "Plan de repoblación de especies arbustivas" (ver anexo Plan de cumplimento de las variables ambientales, de la Adenda). Enriquecimiento del hábitat para la fauna Los límites permitidos de los parámetros principales serán los siguientes: ➢ "Abundancia de la especie objetivo" El número de individuos presente en los sitios de enriquecimiento de manera posterior a la medida deberá ser mayor en un 20% al número de individuos presentes de manera previa a la medida en los mismos. Esto a evaluar con el resultado de todos los monitoreos. ➢ "Ocupación de refugios y/o estructuras de enriquecimiento" Deberá existir una ocupación no menor al 50% del total de los refugios artificiales y/o provenientes del enriquecimiento., en los sitios de enriquecimiento. Esto a evaluar con el resultado de todos los monitoreos.
Duración del monitoreo Frecuencia del Monitoreo	Para realizar el seguimiento se realizarán campañas de levantamiento de información en los sitios de enriquecimiento, de manera previa y posterior a la medida: Mediciones en sitios de enriquecimiento de manera previa a la medida: Dentro de un plazo no mayor a un mes previo a la ejecución de la medida de compensación de flora y vegetación "Plan de repoblación de especies arbustivas" (Enriquecimiento del ambiente Matorral), se realizará una campaña base con el levantamiento de los datos en los sitios de enriquecimiento. En el caso de las coberturas vegetacionales presentes en el área de intervención del Proyecto, estas ya habrán sido medidas en la línea de base de flora y vegetación ingresada. Mediciones en sitios de enriquecimiento posteriores a la medida:

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Luego de seis meses de ejecutada la medida de enriquecimiento o la Campaña inicial, se realizará la primera campaña de levantamiento de datos para el seguimiento en los sitios de enriquecimiento. Esta misma frecuencia, cada 6 meses, se repetirá durante los primeros 2 años, luego se realizará cada 1 año, hasta que el ambiente de Matorral llegue al estado de cobertura vegetacional comprometido, lo cual no deberá ser inferior a un periodo de 10 años.

Tabla 46. Campañas de seguimiento de la medida
<table>
<tr><th colspan="2">Campañas</th><th>Frecuencia</th></tr>
<tr><td colspan="2">Campaña base</td><td>Máximo 30 días previos a la ejecución de la medida</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Seguimiento la medida</td><td>Primera campaña</td><td>6 meses posteriores al Enriquecimiento inicial del hábitat para la fauna (o Campaña inicial)</td></tr>
<tr><td>Segunda campaña</td><td>Un año posterior al Enriquecimiento del hábitat para la fauna</td></tr>
<tr><td>Tercera campaña</td><td>Un año y medio posteriores al Enriquecimiento inicial del hábitat para la fauna</td></tr>
<tr><td>Cuarta campaña</td><td>Dos años posteriores al Enriquecimiento inicial del hábitat para la fauna</td></tr>
<tr><td>Campañas anuales</td><td>Durante un mínimo de 10 años posteriores al Enriquecimiento inicial del hábitat para la fauna, con el límite de compromiso de cobertura vegetal (ver Límites permitidos o comprometidos)</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria

Cabe señalar, que la medida considera realizara campañas con actividades de reforzamiento y mantención del enriquecimiento, con la misma frecuencia que las campañas de seguimiento.
Por otro lado, es de considerar que las actividades descritas podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizada en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido.</td>
</tr>
<tr>
<td>Método o procedimiento de medición</td>
<td>Con la participación de un mínimo de dos profesionales especialista en fauna silvestre, se efectuarán recorridos observando riqueza, estado de ocupación de los refugios artificiales y/o provenientes del enriquecimiento, y así bien refugios naturales, se observará si hay presencia de reproducción e identificación de focos de amenaza o variación. Para identificar el “Grado de cobertura vegetal” se realizarán parcelas de vegetación. Para el levantamiento de datos se considera lo siguiente:
•Registros por clase
✓Anfibios:

-Transectos: se realizarán recorridos pedestres de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros), entre las 20:00 y las 02:00 horas.
✓Reptiles:
-Transectos: se realizarán recorridos pedestres de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros), entre las 09:00 y las 17:00 horas.
✓Aves</td>
</tr>
</table>

	-Transectos: se realizarán recorridos pedestres en búsqueda de la presencia de las aves a partir del registro visual, con la ayuda de binoculares, y el reconocimiento de las vocalizaciones, entre las 09:00 y las 18:00 horas. -Playback: con el objetivo de incentivar el canto de los ejemplares presentes en el área se realizará la reproducción de los cantos de las especies nocturnas con presencia potencial en el área, durante 30 minutos por punto, en el atardecer y/o noche. ✓Mamíferos -Transectos: se realizarán recorridos pedestres de ancho fijo con búsqueda dirigida en búsqueda de evidencias directas e indirectas (fechas, madrigueras, huellas, huesos etc.), entre las 09:00 y las 18:00 horas. -Trampas cámara: se instalarán trampas cámara (Bushnell®: Trophy Camera Brown, Modelo 119436 y Bushnell®: Trophy Camera Brown HD, Modelo 119537C) en distintos puntos. Tales equipos constan de un sensor de movimiento que detecta al individuo en el entorno y saca una fotografía de este, utilizándose un atractor como cebo. -Detector de ultrasonidos: para el registro de quirópteros se ubicará un equipo de detección de ultrasonido o Bat detector (MiniBat), activándose desde el atardecer hasta el amanecer (12 horas aproximadamente). Con el software Avisoft SASLab Lite se analizarán los pulsos que pudiesen corresponder a llamados de murciélagos y manualmente se obtuvieron los siguientes parámetros: i) frecuencia inicial, ii) frecuencia final, iii) frecuencia de máxima intensidad, iv) duración, v) intervalo entre pulsos y vi) pendiente. Las grabaciones obtenidas procesadas y analizadas, comparándolas con sonogramas de referencia (Ossa et al. 2010, Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013, Rodríguez-San Pedro et al. 2016). Este equipo se posiciono un día por punto. •Fichas de registro Se llevará un registro en fichas de las actividades diarias asociadas al seguimiento, indicando: descripción de las actividades, fechas y hora de trabajo, profesionales y esfuerzos, estado del asentamiento y/o uso del ítem de enriquecimiento ambiental, coordenadas de las estructuras, informes enviados a la autoridad, entre otros. •Registros fotográficos Se realizarán registros fotográficos que evidencien la recuperación de los sectores enriquecidos mediante una comparación entre el estado de los sitios previos a la medida y posterior a la medida. Parte de esto pretende verificar que el área enriquecida tenga una mayor cobertura vegetal.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	El informe relativo a los resultados del plan de seguimiento de la medida de "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna" será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de cada campaña de seguimiento de la medida.

9.9 Seguimiento medida: Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)

Tabla 9.9 Seguimiento medida: Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)

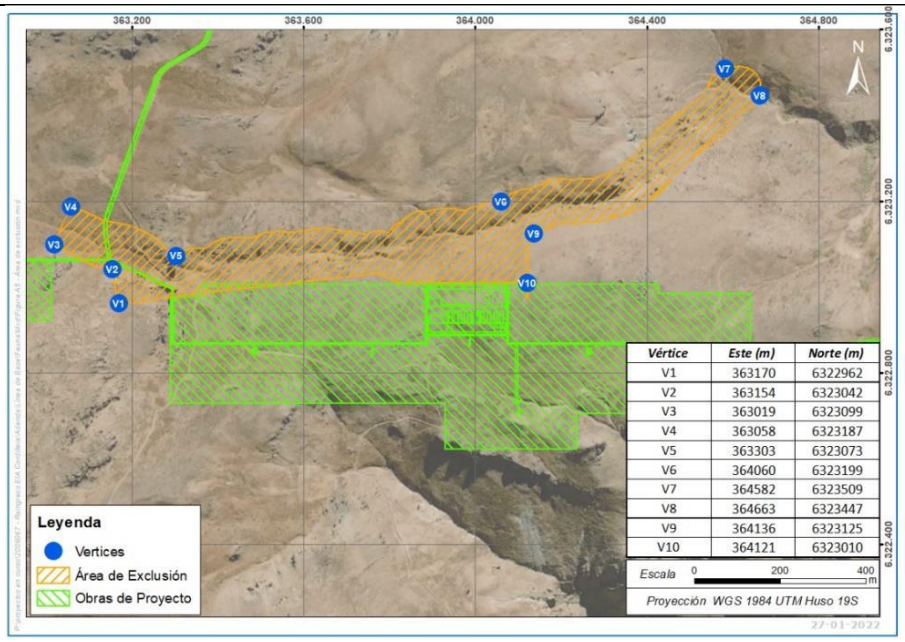
<table>
<tr><td>Componente Ambiental</td><td>Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica:
•Reptiles: Phymaturus darwini.</td></tr>
<tr><td>Impacto Ambiental</td><td>Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles
Perdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles
Alteración de área de preservación ecológica</td></tr>
<tr><td>Medidas asociadas</td><td>Compensación</td></tr>
<tr><td>Ubicación puntos de control</td><td>La medida se implementará en un área de 21,35 hectáreas correspondiente al área de exclusión, que se solapa en algunos sectores con el área de relocalización 5, y con algunos sitios de enriquecimiento de hábitat. En el Anexo 10-2 se incluye el kmz y shape del área de exclusión de la Adenda.

En la siguiente Tabla se indican los vértices del área de exclusión, en la Figura 1-5 se visualiza esta.

Tabla 47. Vértices y coordenadas del área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)

<table>
<tr><td rowspan="2">Vértice</td><td colspan="2">Coordenadas UTM WGS84 H19S</td></tr>
<tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>V1</td><td>363.170</td><td>6.322.962</td></tr>
<tr><td>V2</td><td>363.154</td><td>6.323.042</td></tr>
<tr><td>V3</td><td>363.019</td><td>6.323.099</td></tr>
<tr><td>V4</td><td>363.058</td><td>6.323.187</td></tr>
<tr><td>V5</td><td>363.303</td><td>6.323.073</td></tr>
<tr><td>V6</td><td>364.060</td><td>6.323.199</td></tr>
<tr><td>V7</td><td>364.582</td><td>6.323.509</td></tr>
<tr><td>V8</td><td>364.663</td><td>6.323.447</td></tr>
<tr><td>V9</td><td>364.136</td><td>6.323.125</td></tr>
<tr><td>V10</td><td>364.121</td><td>6.323.010</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria

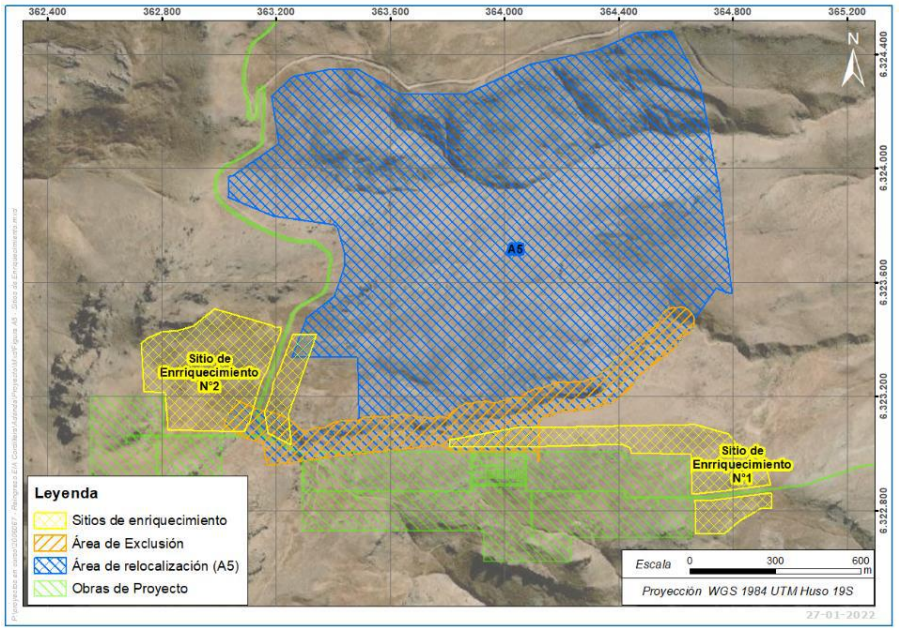
Figura 15. Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)</td></tr>
</table>



Vértice	Este (m)	Norte (m)
V1	363170	6322962
V2	363154	6323042
V3	363019	6323099
V4	363058	6323187
V5	363303	6323073
V6	364060	6323199
V7	364582	6323509
V8	364663	6323447
V9	364136	6323125
V10	364121	6323010

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria

Figura 16. Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*) y áreas que se solapan con esta: áreas de Sitios de enriquecimiento de hábitat y Área de relocalización 5



Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria

Parámetros a medir	Se consideran parámetros principales de medición, que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos. Y, parámetros secundarios de medición, que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados siendo estos: ➢ "Estado de estructuras y bandas"

	Estado del cerco perimetral, pintura en postes, bandas plásticas y cartel de señalización. ➢ "Grado de cobertura vegetal" Capa de vegetación natural o de matorral que cubre la superficie del área de exclusión, de manera previa (estado basal del área) y posterior a la medida. Estado ➢ "Identificación de focos de amenaza o variación" Variaciones relacionadas a intervención antrópica en el área de exclusión, de manera previa y posterior a la medida. ➢ "Abundancia de especies" Número de individuos de cada especie en el área de exclusión, previo y posterior a la medida. Parámetros secundarios: ➢ "Riqueza de especies del ensamble" Número de las distintas especies registradas en el área de exclusión, previo y posterior a la medida. ➢ "Diversidad del ensamble" Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon-Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie en el área de exclusión, previo y posterior a la medida. ➢ "Ocupación de refugios naturales" Ocupación de refugios naturales en el área de exclusión, previo y posterior a la medida. ➢ "Presencia de actividad reproductiva" Presencia de actividad reproductiva a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamiferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, en el área de exclusión, de manera previa y posterior a la medida.
Límites permitidos/comprometidos	Los límites permitidos o comprometidos de los parámetros principales serán los siguientes: ➢ "Estado de estructuras y bandas" El estado del cerco según se indica en la medida, esto es: postes (o símil) en buen estado y firmeza adecuada de este, pintura en los postes (o símil) y bandas plásticas en buen estado, distancias comprometidas adecuadas, aperturas para fauna silvestre, sin evidencias en el lugar de ingreso de ganado. ➢ "Grado de cobertura vegetal" El grado de cobertura vegetal posterior a la medida deberá ser igual o superior al porcentaje de cobertura que había de manera previa la medida, considerando las variaciones estacionales. ➢ "Identificación de focos de amenaza o variación" No deberá haber intervención antrópica en el área de exclusión de manera posterior a la medida, considerándose como estado basal el presente de manera previa a la medida. ➢ "Abundancia de la especie objetivo"

<table>
<tr><td></td><td>El número de individuos presente en el área de exclusión de manera posterior a la medida deberá ser similar o mayor, al número presente de manera previa a la medida, considerando las variaciones estacionales.</td></tr>
<tr><td>Duración del monitoreo
Frecuencia del Monitoreo</td><td>Para realizar el seguimiento se realizarán campañas de levantamiento de información en el área de exclusión, de manera previa y posterior a la medida:

Mediciones en el área de exclusión de manera previa a la medida:

Dentro de un plazo no mayor a un mes previo a la ejecución de la medida de área de exclusión, se realizará una campaña base de levantamiento de datos.

Mediciones en área de exclusión de manera posteriores a la medida:
Luego de seis meses de ejecutada la Campaña inicial (campaña de ejecución inicial de la medida), se realizará la primera campaña de levantamiento de datos para el seguimiento en el área de exclusión. Esta misma frecuencia, cada 6 meses, se repetirá durante los primeros 2 años, luego se realizará cada 1 año durante toda la etapa de operación.

En la tabla a continuación se indican las campañas señaladas:

Tabla 48. Campañas base y de seguimiento de la medida

<table>
<tr><th colspan="2">Campañas</th><th>Frecuencia</th></tr>
<tr><td colspan="2">Campaña base</td><td>Máximo de 30 días previos a la ejecución de la medida</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Seguimiento de la medida</td><td>Primera campaña</td><td>6 meses posteriores a la limitación del área de exclusión (o Campaña inicial)</td></tr>
<tr><td>Segunda campaña</td><td>Un año posterior a la limitación del área de exclusión</td></tr>
<tr><td>Tercera campaña</td><td>Un año y medio posterior a la limitación del área de exclusión</td></tr>
<tr><td>Cuarta campaña</td><td>Dos años posteriores a la limitación del área de exclusión</td></tr>
<tr><td>Campañas anuales</td><td>Durante toda la etapa de operación</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria

Cabe señalar, que la medida considera realizara campañas de mantención de las estructuras a ubicar en el perímetro del área con la misma frecuencia que las campañas de seguimiento (el detalle se puede ver en el Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación de la Adenda).
Por otro lado, es de considerar que las actividades descritas podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizada en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido.</td></tr>
<tr><td>Método o procedimiento de medición</td><td>Con la participación de un mínimo de dos profesionales especialista en fauna silvestre, se efectuarán recorridos observando riqueza, estado de ocupación de los refugios naturales, se observará si hay presencia de reproducción e identificación de focos de amenaza o variación. Para identificar el “Grado de cobertura vegetal” se realizarán parcelas de vegetación. Para el levantamiento de datos se considera lo siguiente:</td></tr>
</table>

	•Registros por clase ✓Anfibios: -Transectos: se realizarán recorridos pedestres de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros), entre las 20:00 y las 02:00 horas. ✓Reptiles: -Transectos: se realizarán recorridos pedestres de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros), entre las 09:00 y las 17:00 horas. ✓Aves -Transectos: se realizarán recorridos pedestres en búsqueda de la presencia de las aves a partir del registro visual, con la ayuda de binoculares, y el reconocimiento de las vocalizaciones, entre las 09:00 y las 18:00 horas. -Playback: con el objetivo de incentivar el canto de los ejemplares presentes en el área se realizará la reproducción de los cantos de las especies nocturnas con presencia potencial en el área, durante 30 minutos por punto, en el atardecer y/o noche. ✓Mamíferos -Transectos: se realizarán recorridos pedestres de ancho fijo con búsqueda dirigida en búsqueda de evidencias directas e indirectas (fechas, madrigueras, huellas, huesos etc.), entre las 09:00 y las 18:00 horas. -Trampas cámara: se instalarán trampas cámara (Bushnell®: Trophy Camera Brown, Modelo 119436 y Bushnell®: Trophy Camera Brown HD, Modelo 119537C) en distintos puntos. Tales equipos constan de un sensor de movimiento que detecta al individuo en el entorno y saca una fotografía de este, utilizándose un atractor como cebo. -Detector de ultrasonidos: para el registro de quirópteros se ubicará un equipo de detección de ultrasonido o Bat detector (MiniBat), activándose desde el atardecer hasta el amanecer (12 horas aproximadamente). Con el software Avisoft SASLab Lite se analizarán los pulsos que pudiesen corresponder a llamados de murciélagos y manualmente se obtuvieron los siguientes parámetros: i) frecuencia inicial, ii) frecuencia final, iii) frecuencia de máxima intensidad, iv) duración, v) intervalo entre pulsos y vi) pendiente. Las grabaciones obtenidas s procesadas y analizadas, comparándolas con sonogramas de referencia (Ossa et al. 2010, Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013, Rodríguez-San Pedro et al. 2016). Este equipo se posiciono un día por punto. •Fichas de registro Se llevará un registro en fichas de las actividades diarias asociadas al seguimiento, indicando: descripción de las actividades, fechas y hora de trabajo, profesionales, estado de las estructuras (estacas u otro) coordenadas de las estructuras, informes enviados a la autoridad, entre otros. •Registros fotográficos Se realizarán registros fotográficos que evidencien el estado del área de exclusión de manera previa a la medida y posterior a la medida.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	El informe relativo a los resultados del plan de seguimiento de la medida de "Área de exclusión" será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) regional, dentro de un plazo

	máximo de 30 días hábiles tras el término de cada campaña de seguimiento de la medida.

9.10 Seguimiento medida: Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA

Tabla 9.10 Seguimiento medida: Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA

Componente Ambiental	Patrimonio arqueológico
Impacto Ambiental	Alteración de elementos del patrimonio arqueológico
Medidas asociadas	Compensación
Ubicación puntos de control	Tabla 49. Puntos de control. Sitio / Coordenadas UTM Huso 19 (Este / Norte) PPSC_004_SA: 362928 / 6321894 PPSC_005_SA: 363301 / 6322987 PPSC_006_SA: 364209 / 6326211 Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria
Parámetros a medir	El cerco perimetral considera un buffer de 10 m en torno a los límites superficialmente definidos para ambos sitios. Los cercados y señalética deberán permanecer durante toda la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto y deberá contar con una altura de a lo menos 1,20 m.
Límites permitidos/comprometidos	N/A
Duración del monitoreo	Durante todas las fases del Proyecto
Frecuencia del Monitoreo	
Método o procedimiento de medición	Registro Fotográfico
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y se entregarán los resultados de los parámetros evaluados. Estos informes serán enviados a la SMA de la Región Metropolitana de manera anual constatando las condiciones del cercado.

9.11 Seguimiento medida: Investigación, Recolección superficial y excavación Agrupación

Tabla 9.11 Seguimiento medida: Investigación, Recolección superficial y excavación Agrupación

Componente Ambiental	Patrimonio arqueológico
Impacto Ambiental	Alteración de elementos del patrimonio arqueológico
Medidas asociadas	Compensación
Ubicación puntos de control	N/A
Parámetros a medir	Actividades de recolección y excavación en el área de influencia del Proyecto.
Límites permitidos/comprometidos	Dada la naturaleza singular de las evidencias arqueológicas documentadas en este sitio, se propone complementar las actividades de recolección superficial, rescate mediante excavaciones y análisis especializado de las evidencias que se recuperen del Sector de paneles norte, a través de una investigación dirigida hacia la caracterización de las prácticas de caza y movilidad logística por parte de los grupos cazadores recolectores cordilleranos. Además, se recomienda realizar una prospección dirigida a la identificación de aleros cercanos al Sector de paneles norte, en particular para aquellos situados en la cuenca superior del estero El Arrayán y que puedan cumplir la

	función de campamentos logísticos, con el objeto de contar con sitios que potencialmente se puedan vincular arqueológicamente con las ocupaciones del Sector de paneles norte. Junto con lo anterior, se recomienda en primera instancia la excavación de los sitios PPSC_005_SA y PPSC_006_SA identificados en las actividades de inspección arqueológica, los cuales, si bien no presentaron material en superficie, presentan condiciones idóneas para la presencia de ocupaciones de grupos cazadores recolectores, por cuanto se sitúan cercanos a rutas de movilidad a lo largo de la cuenca del estero Arrayán, en lugares de fácil acceso a espacios con recursos como empastadas, materias primas líticas o cotos de caza. Los resultados de estas actividades (recolección superficial, excavaciones de rescate e investigación complementaria) deberán plasmarse en: • Una monografía que detalle las actividades realizadas, • Una publicación que cumpla con los requisitos de un paper científico y • Una publicación dirigida a público general que difunda los resultados de este trabajo.
Duración del monitoreo	Previo y durante la fase de construcción.
Frecuencia del Monitoreo	
Método o procedimiento de medición	Carta certificada con envió de informes al CMN. Se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y se entregarán los resultados de los parámetros evaluados. Estos informes serán enviados a la SMA de la Región Metropolitana.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se elaborará un informe resumen al final de la fase de construcción, detallando las actividades realizadas. Estos informes serán enviados a la SMA de la Región Metropolitana.

9.12 Seguimiento medida: Monitoreo del Efecto de las Obras sobre el Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria

Tabla 9.12 Seguimiento medida: Monitoreo del Efecto de las Obras sobre el Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria	
Componente Ambiental	Área de Preservación Ecológica
Impacto Ambiental	Alteración de área de preservación ecológica
Medidas asociadas	Mitigación
Ubicación puntos de control	Área de Estudio del Parque Solar Cordillera, definida en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria – Definición de Objetos de Protección en el Área de Preservación Ecológica RM - Reporte Ambiental de la Consultora Gaiapaisaje, correspondiente a una superficie de: 2.764 ha
Parámetros a medir	Índice SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*) o Índice de Vegetación Ajustado al Suelo
Límites permitidos/comprometidos	N/A
Duración del monitoreo	Año 1 inicio de obras hasta año 5 después del término de la fase de construcción
Frecuencia del Monitoreo	
Método o procedimiento de medición	Análisis SIG usando imágenes satelitales multiespectrales
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: Año 1 inicio de la fase de construcción y 5 años del inicio de la fase de operación. Frecuencia: Informes anuales.

10 NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

10.1 Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

10.1.1 D.F.L. N°458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones

Tabla 10.1.1 D.F.L. N°458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones	
Componente/materia:	Ordenamiento territorial
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°458/1975. Ley General de Urbanismo y Construcciones del Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Obras de la Instalación de Faena que cumplan una función de equipamiento, complementando funciones básicas de habitar, producir o circular; el Edificio de Control, Centros de Transformación y Paneles Fotovoltaicos.
Forma de cumplimiento	En la Adenda Complementaria entregan los antecedentes para el otorgamiento del PASM 160 (Anexo 12).
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución que aprueba la solicitud de cambio de uso de suelo.
Forma de control y seguimiento	Permiso indicado disponible en garita para su control y verificación.

10.1.2 D.S. N°47/1992 Ordenanza general de la ley general de urbanismo y construcciones

Tabla 10.1.2 D.S. N°47/1992 Ordenanza general de la ley general de urbanismo y construcciones	
Componente/materia:	Ordenamiento territorial
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo Nº47/1992, modificado por el Decreto Supremo N° 9/2011, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. ORDENANZA GENERAL DE LA LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Parte de las obras del Proyecto se ubicará en el área rural de la comuna de Lo Barnechea, fuera del límite urbano de la misma, de acuerdo a sus planes reguladores comunales. A nivel intercomunal, de acuerdo a la localización de las obras del Proyecto, le es aplicable el Plan Regulador Metropolitano de Santiago.
Forma de cumplimiento	El Proyecto consiste en la instalación de infraestructura de generación energética, por lo que los usos de suelo y las normas que deben ser respetadas por los instrumentos de planificación territorial están reguladas por su artículo 2.1.29, que señala "*en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones*". De esta manera, las normas consideradas en la Ordenanza General, instrumento de superior jerarquía que los instrumentos de

	planificación, en este caso PRMS, aprobado mediante una resolución del Gobierno Regional deben ser respetados. Así fue corroborado por la Circular de la División N° 218 (Ord. 0295 de 29 de abril de 2009) de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, quien en el ejercicio de sus potestades de interpretación establecidas en el artículo 4 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) dispuso que los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, como es el caso del PRMS, solo puede disponer normas urbanísticas de su emplazamiento al interior del límite urbano. Con todo, en el área rural señaló que "*…dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley 19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. En atención a lo cual es dable concluir que dichos instrumentos de planificación no tienen competencia para regular dichas instalaciones o edificaciones*". Con lo anterior, el proyecto se puede instalar en un área rural, donde se debe entender siempre admitido, debiendo cumplir con la Ley 19.300 y artículo 55 de la LGUC, lo cual se cumplirá al someter al proyecto al SEIA, requiriendo el pertinente PAS 160.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Obtención del PAS 160. • Resolución aprobatoria del Informe favorable para la construcción.
Forma de control y seguimiento	• Registro y control de la obtención del PAS 160. • Registro y control de la Resolución aprobatoria del Informe favorable para la construcción.

10.1.3 Resolución. 20/1994 PRMS

Tabla 10.1.3 Resolución 20/1994. Aprueba Plan Regulador Metropolitano de Santiago	
Componente/materia:	Ordenamiento territorial
Norma	Resolución N°20/1994, Aprueba Plan Regulador Metropolitano de Santiago del Gobierno Regional Región Metropolitana de Santiago
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Según el PRMS, las Áreas de Preservación Ecológica comprenden los sectores altos de cuencas y microcuencas hidrográficas; los reservorios de agua y cauces naturales; las áreas de preservación del recurso nieve, tanto para su preservación como fuente de agua potable, como para evitar el emplazamiento de construcciones dentro de las canchas de esquí; las cumbres y los farellones; los enclaves de flora y refugios de fauna; como asimismo, los componentes paisajísticos destacados. Principalmente, se incluyen las diversas áreas que tengan características de Áreas Silvestres Protegidas, como los Parques Nacionales, Reservas Nacionales, las Áreas Complementarias a las Áreas Silvestres Protegidas y que corresponden a los Santuarios de la Naturaleza y Lugares de Interés Científico y en general todas aquellas áreas que conforman Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Áreas de Protección Existentes. El área de emplazamiento del Proyecto no se emplaza dentro de límites de áreas silvestres protegidas, o en proximidad a ellas. El sector sí es un enclave para algunas especies de flora y refugio para especies de fauna.
Forma de cumplimiento	El emplazamiento de este tipo de instalaciones se encuentra regulado por el artículo 2.1.29 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, el cual dispuso que las instalaciones de infraestructura energética se encuentran

	siempre admitido, en tanto se emplace en área rural, como ocurre para el caso del proyecto sometido a evaluación ambiental. Por ello, y tal como lo expresa la DDU 218, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el PRSM carece de competencia para regular este tipo de instalaciones en el área rural. El cumplimiento de esta disposición se realiza obteniendo la pertinente autorización ambiental y se solicitará el permiso ambiental sectorial mixto contenido en el art. 160 (PAS Nº160) del D.S Nº40/2012. Finalmente, tras el Dictamen de Contraloría N°E39766 del 30 de septiembre de 2020, las áreas de preservación ecológica de los instrumentos de planificación territorial también se consideran áreas bajo protección oficial para la aplicación de la letra p) del Artículo 10 de la Ley. El Proyecto emplaza tanto los paneles al sector norte como los paneles al sur dentro de los límites de esta zonificación. De esta manera, aplica como razón de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y de esa forma se expresa su forma de cumplimiento.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Obtención del PAS 160. • Resolución aprobatoria del Informe favorable para la construcción.
Forma de control y seguimiento	• Registro y control de la obtención del PAS 160. • Registro y control de la Resolución aprobatoria del Informe favorable para la construcción.

10.2 Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

10.2.1 D.S. N°1/2013. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.

Tabla 10.2.1 D.S. N°1/2013. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.	
Componente/materia:	Aire
Norma	Decreto Supremo N°1/2013, Ministerio del Medio Ambiente Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en forma integral.
Forma de cumplimiento	Conforme a los plazos prescritos, el Titular cargará los reportes asociados a las emisiones y residuos. De manera previa al inicio de la ejecución del Proyecto, se realizarán las siguientes acciones: • Designación del encargado de establecimiento a través de poder notarial; • Acceder a la plataforma RETC con RUT de Titular; y • Cargar al sistema en formato digital el poder notarial y una fotocopia del carné de identidad del encargado del establecimiento designado en el poder.
Indicador que acredita su cumplimiento	Una vez obtenido el comprobante de ingreso al RETC, se presentarán el poder, la cédula de identidad del encargado y el comprobante en el Ministerio de Medio Ambiente, en su rol de administrador del sistema.
Forma de control y seguimiento	Registro de reportes cargados disponibles para su control y verificación.

10.2.2 D.S. N° 4 /1994. Establece Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control.

Tabla 10.2.2 D.S. N° 4 /1994. Establece Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control.	
Componente/materia:	Aire
Norma	D.S. N°4/1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de transporte. Uso de maquinarias.
Forma de cumplimiento	Uso de vehículos y maquinaria con norma Euro 3 o superior.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificación técnica y de gases de los vehículos vigente.
Forma de control y seguimiento	Registro de certificación técnica disponible en garita para su control y verificación.

10.2.3 D.S. N°47/1992, Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones

Tabla 10.2.3 D.S. N°47/1992, Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones	
Componente/materia:	Aire
Norma	D.S. N°47/1992, Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en forma integral
Forma de cumplimiento	Actividades de mitigación mediante la humectación de frentes de trabajo y caminos. Circulación de camiones con tolva. Uso de vehículos y maquinaria con norma Euro 3 o superior.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que indique actividad de humectación de caminos y frentes de trabajo. Registro de circulación de camiones con tolva (control in situ). Entrega de antecedentes técnicos de vehículos y maquinaria.

Forma de control y seguimiento	Registros indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.2.4 D.S. N°55/1994, Establece Normas de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Pesados

Tabla 10.2.4 D.S. N°55/1994, Establece Normas de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Pesados	
Componente/materia:	Aire
Norma	D.S. N°55/1994, Establece Normas de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Pesados
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de transporte (vehículos pesados).
Forma de cumplimiento	Uso de vehículos y maquinaria con norma Euro 3 o superior.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificación técnica y de gases de los vehículos vigente
Forma de control y seguimiento	Registro de certificación técnica disponible en garita para su control y verificación

10.2.5 D.S. 75/1987, Establece condiciones para el transporte de cargas que indica

Tabla 10.2.5 D.S. 75/1987, Establece condiciones para el transporte de cargas que indica	
Componente/materia:	Aire
Norma	D.S. N°75/1987, Establece condiciones para el transporte de cargas que indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de transporte (de cargas)
Forma de cumplimiento	Se exigirá que el transporte de dichos materiales se efectúe con la sección de carga de los camiones cubierta de lonas, con el fin de impedir la dispersión de polvo y el escurrimiento de materiales. Se realizarán inspecciones visuales para corroborar las condiciones del transporte de materiales.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de circulación de camiones con tolva (control in situ) Contratos con empresas subcontratistas en el que se exigirá dicha obligación. Se mantendrá un registro o lista de chequeo de la inspección visual de la condición de transporte de materiales.
Forma de control y seguimiento	Registro indicado disponible en garita para su control y verificación.

10.2.6 D.S. N°138/2005. Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica

Tabla 10.2.6 D.S. N°138/2005. Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica

Componente/materia:	Aire
Norma	D.S. N°138/2005. Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica del Ministerio de Salud
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Grupo electrógeno de respaldo y seguridad.
Forma de cumplimiento	El Titular entregará la información según lo establecido en página web del Ministerio de Medio Ambiente (RETC).
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de la entrega de información según lo establecido en página web del Ministerio de Medio Ambiente (RETC).
Forma de control y seguimiento	Comprobante disponible en garita para su control y verificación.

10.2.7 D.S. N°144/1961. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza

Tabla 10.2.7 D.S. N°144/1961. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza

Componente/materia:	Aire
Norma	D.S. N°144/1961. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación, cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en forma integral.
Forma de cumplimiento	Actividades de mitigación mediante la humectación de frentes de trabajo y caminos. Circulación de camiones con tolva. Uso de vehículos y maquinaria con norma Euro 3 o superior.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que indique actividad de humectación de caminos y frentes de trabajo. Registro de circulación de camiones con tolva (control in situ). Entrega de antecedentes técnicos de vehículos y maquinaria.
Forma de control y seguimiento	Registros indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.2.8 D.S. N°279/1983. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna

Tabla 10.2.8 D.S. N°279/1983. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna

Componente/materia:	Aire
Norma	D.S. N°279/1983. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna del Ministerio de Salud

Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación, cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de transporte. Uso de maquinarias.
Forma de cumplimiento	Uso de vehículos y maquinaria con norma Euro 3 o superior.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificación técnica y de gases de los vehículos vigente.
Forma de control y seguimiento	Registro de certificación técnica disponible en garita para su control y verificación.

10.2.9 D.S. N°31/2016, Revisa, reformula y actualiza el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosféricas para la Región Metropolitana (PPDA)

Tabla 10.2.9 D.S. N°31/2016, Revisa, reformula y actualiza el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosféricas para la Región Metropolitana (PPDA)

Componente/materia:	Aire
Norma	D.S. N°31/2016 Establece plan de prevención y descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. (PPDA) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en forma integral.
Forma de cumplimiento	El Titular presenta la información en el Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria, donde en la Tabla 2-9 de dicho anexo se indica que debe compensar emisiones todos los años del proyecto, es decir en la fase de construcción, operación y cierre. Se presentará un Plan de Compensación de Emisiones (PCE)) ante la SEREMI de Medio Ambiente, debido a que fue posible establecer que las emisiones del proyecto superan la máxima permitida para los contaminantes regulados. La Seremi de Medio Ambiente en su ORD. N° 274 de fecha 15 de abril de 2024 menciona que se deberá un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP10, en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones según lo establecido en el artículo 64 del DS 31/2016 (MMA). ´ Las cantidades a compensar por año cronológico se presentan a continuación: Tabla 50: Emisiones de MP10 equivalente a compensar del proyecto “Parque Solar Cordillera”.

Año	Fase	MP10eq [ton/año]	MP10eq al 120% [ton/año]	Porcentaje de MP10eq por combustión
1	Construcción	74,26	89,11	9,7%

2	Construcción	43,76	52,51	16,1%
3	Operación	2,66	3,19	1,0%
4	Operación	2,66	3,19	1,0%
5	Operación	2,66	3,19	1,0%
6	Operación	2,66	3,19	1,0%
7	Operación	2,66	3,19	1,0%
8	Operación	2,66	3,19	1,0%
9	Operación	2,66	3,19	1,0%
10	Operación	2,66	3,19	1,0%
11	Operación	2,66	3,19	1,0%
12	Operación	2,66	3,19	1,0%
13	Operación	2,66	3,19	1,0%
14	Operación	2,66	3,19	1,0%
15	Operación	2,66	3,19	1,0%
16	Operación	2,66	3,19	1,0%
17	Operación	2,66	3,19	1,0%
18	Operación	2,66	3,19	1,0%
19	Operación	2,66	3,19	1,0%
20	Operación	2,66	3,19	1,0%
21	Operación	2,66	3,19	1,0%
22	Operación	2,66	3,19	1,0%
23	Operación	2,66	3,19	1,0%
24	Operación	2,66	3,19	1,0%
25	Operación	2,66	3,19	1,0%
26	Operación	2,66	3,19	1,0%
27	Operación	2,66	3,19	1,0%
28	Cierre	32,1	38,52	14,7%
29	Cierre	32,02	38,42	14,7%

Además, según se indica en el Artículo 63 del DS N° 31/2016, las medidas de compensación deberán cumplir los siguientes criterios:

- Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.

- Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad de la implementación.

	- Adicionales, entendiendo por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el Titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares. - Permanentes, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones. Cabe señalar que el Art. 64 del D.S. 31/2016 MMA exige que los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, sólo podrán dar inicio a la ejecución del proyecto o actividad al contar con la aprobación del respectivo Programa de Compensación de Emisiones. Aplicar supresor de polvo en los caminos no pavimentados del proyecto, de acuerdo a lo estipulado por el Titular en el Anexo 3-1.5 "Plan de aplicación de bischofita", de la Adenda Complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondiente a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web http://www.sma.gob.cl según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA. Asegurar de que toda la maquinaria móvil fuera de ruta utilizada en el proyecto cumplirá con a lo menos el estándar tecnológico Tier 3, como es señalado por el Titular en el punto 1.4.3.1.xii del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondiente a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web http://www.sma.gob.cl según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de Compensación de Emisiones (PCE) Implementación de las medidas que se detallaron en la fila superior
Forma de control y seguimiento	Verificación de la aprobación Plan de Compensación, y registro del cumplimiento de las medidas comprometidas en los plazos y compensación allí descritas.

10.2.10 D.S. N°38/2011. Establece norma de emisión de Ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N°146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Tabla 10.2.10 D.S. N°38/2011. Establece norma de emisión de Ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N°146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	
Componente/materia:	Ruido y vibraciones
Norma	D.S. N°38/2011. Establece norma de emisión de Ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N°146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en forma integral.
Forma de cumplimiento	El ruido generado no superará los límites establecidos por la normativa en las fases del proyecto, según lo establecido en el Anexo 4 de la Adenda, el proyecto no presenta medidas de control para receptores humanos. Al respecto, mencionar que la Seremi de Salud se pronunció conforme en su ORD. N° 1009 de fecha 20 de marzo de 2023.
Indicador que acredita su cumplimiento	Medición de ruido en el mes 6 de la fase de construcción en puntos sensibles definidos en el EIA y su contrastación con modelación presentada.
Forma de control y seguimiento	Informe disponible en garita para su control y verificación.

10.2.11 D.S. N°594/1999, Reglamento de las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

Tabla 10.2.11 D.S. N°594/1999, Reglamento de las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	
Componente/materia:	Condiciones sanitarias
Norma	D.S N°594/1999, Reglamento de las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo del Ministerio de Salud
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en forma integral.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contará con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal. El agua potable cumplirá con los requisitos físicos, químicos, radiactivos y bacteriológicos establecidos en la NCh 409/1, Norma de Calidad del Agua Potable. Se contempla una provisión mínima de 150 litros por persona al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que indique ingreso de agua destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal (fecha, cantidad, certificados de calidad) y que indique cantidad almacenada (registro diario).
Forma de control y seguimiento	Registros indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.2.12 D.S. N°446/2006 Oficializa Norma Chilena N°409/1. Of. 2005, Calidad de Agua para Uso Potable

Tabla 10.2.12 D.S. N°446/2006 Oficializa Norma Chilena N°409/1. Of. 2005, Calidad de Agua para Uso Potable	
Componente/materia:	Condiciones sanitarias

Norma	D.S N°446/2006 Oficializa Norma Chilena N°409/1. Of. 2005, Calidad de Agua para Uso Potable del Ministerio de Obras Públicas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en forma integral.
Forma de cumplimiento	El agua potable cumplirá con los requisitos físicos, químicos, radiactivos y bacteriológicos establecidos en la NCh 409/1. Norma de Calidad del Agua Potable. Se contempla una provisión mínima de 150 litros por persona al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que indique ingreso de agua destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal (fecha, cantidad, certificados de calidad) y que indique cantidad almacenada (registro diario).
Forma de control y seguimiento	Registros indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.2.13 D.F.L. N°725/1967. Código Sanitario

Tabla 10.2.13 D.F.L. N°725/1967. Código Sanitario

Componente/materia:	Residuos líquidos
Norma	D.F.L. N°725/1967. Código Sanitario del Ministerio de Salud
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará aguas servidas.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contará en las fases de construcción y cierre con un sistema de fosa séptica con infiltración que operará con las respectivas autorizaciones sanitarias. En la Adenda se entregan los antecedentes para el otorgamiento del PASM 138 respectivo (Anexo 7-2 de la Adenda)
Indicador que acredita su cumplimiento	Monitoreo semestral al efluente producido por la vida útil del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Informes de monitoreo disponibles en garita para su control y verificación.

10.2.14 D.S. N°594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo

Tabla 10.2.14 D.S. N°594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Norma	D.S. N°594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo del Ministerio de Salud
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Disposición final de residuos líquidos.
Forma de cumplimiento	Mediante cláusulas contractuales, vale decir, contrato como medio de verificación, el tercero proveedor de los baños químicos será responsable de realizar todas las gestiones necesarias para garantizar el saneamiento sanitario del área donde se emplazaron. Respecto a la Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (Fosas sépticas con drenes de infiltración), se entregan los antecedentes para el otorgamiento del PAS 138 (ver Anexo 7-2 de la Adenda) que describe las características técnico-ambientales del manejo de aguas servidas y el funcionamiento de las instalaciones. Una vez obtenida la RCA favorable, se procederá a la tramitación sectorial del permiso ante la SEREMI de Salud.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se establecerá la obtención del PAS 138 y la obtención de la autorización sanitaria
Forma de control y seguimiento	Como indicador de cumplimiento se establecerá la obtención del PAS 138 y la obtención de la autorización sanitaria

10.2.15 D.S. N°594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo

Tabla 10.2.15 D.S. N°594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	D.S. N°594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo del Ministerio de Salud
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Manejo de residuos.
Forma de cumplimiento	Residuos sólidos domésticos: Retiro diario desde contenedores en las diversas áreas de generación y traslado al patio de acopio de residuos. Retiro desde patio de acopio de residuos dos veces por semana y traslado a sitio de disposición final autorizado. Residuos sólidos industriales no peligrosos: Retiro semanal

	desde contenedores en las diversas áreas de generación y traslado al patio de acopio de residuos. Retiro desde patio de acopio de residuos dos veces al mes y traslado a sitio de disposición final autorizado. Residuos peligrosos: Disposición temporal en la bodega de residuos peligrosos. Retiro (máximo cada seis meses) y traslado a sitio de disposición final autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que indique retiro de residuos (fecha, cantidad, empresa).
Forma de control y seguimiento	Registros indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.2.16 D.F.L. N°725/1967. Código Sanitario

Tabla 10.2.16 D.F.L. N°725/1967. Código Sanitario

Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	D.F.L. N°725/1967. Código Sanitario del Ministerio de Salud
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación, cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Debido a las acciones del proyecto en forma integral
Forma de cumplimiento	El Proyecto contará con un patio de almacenamiento temporal de residuos. En el presente EIA se entregan los antecedentes para el otorgamiento del PASM 140 y 142 respectivo (revisar Anexo 7 y Anexo 8 de la Adenda Complementaria).
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que indique ingreso y retiro de residuos al patio de almacenamiento (fecha, cantidad, empresa).
Forma de control y seguimiento	Registros indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.2.17 D.S. N°4/2009 Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas

Tabla 10.2.17 D.S. N°4/2009 Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas

Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	D.S. N°4/2009 Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas del Ministerio del Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación, cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Plantas de tratamiento de aguas servidas
Forma de cumplimiento	El lodo generado será retirado por una empresa autorizada para ello, realizándose esto mediante vehículos completamente estancos y cerrados de

	forma tal que impidan escurrimientos, derrames y emanación de olores durante su traslado de acuerdo como señala el artículo 15 del presente D.S 4/2009 del MINSEGPRES. Además, se respaldará cada egreso de lodos realizado, mediante el llenado de una planilla por parte del operador, de la siguiente información: - Día y hora del retiro. - Operador responsable. - Cantidad de lodo retirado. Dicha información estará disponible en formato físico en las oficinas ubicadas en el área del Proyecto. Además de lo anterior, será responsabilidad del Titular cerciorarse que la empresa contratada para el retiro, transporte y disposición final de lodos tenga autorización de la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud para dicha labor.
Indicador que acredita su cumplimiento	Planilla en formato papel en oficinas de la faena y resolución de aprobación de funcionamiento de la empresa que presta el servicio de retiro, transporte y disposición final de los lodos.
Forma de control y seguimiento	Registro de planillas de retiro de lodos disponible para su control y verificación.

10.2.18 D.S. N°1/2013, Aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC

Tabla 10.2.18 D.S. N°1/2013, Aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC

Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	D.S. N°1/2013, Aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC del Ministerio del Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación, cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Sitios de disposición temporal de residuos en el área del Proyecto y frentes de trabajo.
Forma de cumplimiento	Se realizará la declaración de generación de residuos y emisiones atmosféricas por medio del portal del RETC en forma anual.
Indicador que acredita su cumplimiento	Durante toda la vida útil del Proyecto, se reportarán y visualizarán mediante la plataforma electrónica del RETC los residuos generados y las emisiones derivadas del Proyecto.

Forma de control y seguimiento	Los residuos que se almacenen temporalmente en los sitios de almacenamiento transitorio de residuos al interior del proyecto serán retirados mediante una empresa autorizada. Además, se mantendrán las declaraciones anuales en registro físico para verificación.

10.2.19 D.S. N°148/2003. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Tabla 10.2.19 D.S. N°148/2003. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	D.S. N°148/2003. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Manejo de residuos peligrosos.
Forma de cumplimiento	Disposición temporal en la bodega de residuos peligrosos. Retiro (máximo cada seis meses) y traslado a sitio de disposición final. Se cumplirá con el "Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos". Se entregará al transportista las respectivas hojas de seguridad para el transporte de estos residuos. En el presente EIA se entregan los antecedentes para el otorgamiento del PASM 142 (revisar Anexo 8 Adenda Comlpementaria). Transporte y disposición final de residuos generados por el Proyecto será a través de empresas que cuenten con Autorización Sanitaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que indique ingreso y retiro de residuos al patio de almacenamiento (fecha, cantidad, empresa).
Forma de control y seguimiento	Registros indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.2.20 Ley N°20.920/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Compartida del Productor y Fomento al Reciclaje

Tabla 10.2.20 Ley N°20.920/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Compartida del Productor y Fomento al Reciclaje

Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	Ley N°20.920/2016, Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Compartida del Productor y Fomento al Reciclaje del Ministerio del Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto generará residuos sólidos durante todas sus fases.
Forma de cumplimiento	En la Instalación de Faenas se dispondrá de un área de Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos, donde se almacenarán por tipo, separando los residuos sólidos que tengan potencial de ser reciclados. Los residuos serán retirados por empresas autorizadas. Por otro lado, se señala que los paneles fotovoltaicos en desuso serán comercializados para el reciclaje de sus partes con empresas autorizadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será el registro del retiro de los residuos por un gestor autorizado para el tratamiento de residuos. Registro de aprobación del PAS 140
Forma de control y seguimiento	Verificación del registro del retiro de residuos.

10.2.21 D.S. N°43/2015. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

Tabla 10.2.21 D.S. N°43/2015. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Norma	D.S. N°43/2016. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto considera el almacenamiento de sustancias peligrosas en las fases de construcción y cierre.
Forma de cumplimiento	El lugar de almacenamiento de las sustancias peligrosas, así como el manejo que se les dará, será acorde a lo establecido por el Decreto, resguardando la salud y seguridad de los trabajadores y del medio ambiente. Tanto el sector hidráulico como solar contarán con bodegas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. Dichas bodegas contarán con muro divisorio cuando el tipo de sustancias lo requiera. Poseerán la debida ventilación y señalética. Si la bodega tiene una capacidad de almacenamiento superior a 10 toneladas inflamables o 12 toneladas de otra clase de sustancias peligrosas no inflamables, el Titular tramitará la debida autorización sanitaria conforme la exigencia del artículo 5 de la norma en análisis
Indicador que acredita su cumplimiento	Existencia de bodega de sustancias peligrosas (fase de construcción y fase de cierre). Registro que indique ingreso y retiro de sustancias (fecha, cantidad, uso).
Forma de control y seguimiento	Registro indicado disponible en garita para su control y verificación.

10.2.22 D.S. N°160/2008, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos

Tabla 10.2.22 D.S. N°160/2008, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Norma	D.S. N°160/2008, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos del Ministerio de Economía
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Almacenamiento de combustible líquido.
Forma de cumplimiento	El almacenamiento se realizará en un estanque (fases de construcción y cierre) y en grupos generadores (fase de operación).
Indicador que acredita su cumplimiento	Existencia de estanques (fase de construcción y fase de cierre). Registro que indique ingreso y retiro de combustible (fecha, cantidad, uso).
Forma de control y seguimiento	Registro indicado disponible en garita para su control y verificación.

10.2.22 D.S. N°594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo

Tabla 10.2.22 D.S. N°594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Norma	D.S. N°594/1999. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Almacenamiento de combustible líquido.
Forma de cumplimiento	El almacenamiento de combustible se hará cumpliendo con la normativa aplicable. Esta área contará con un piso de hormigón impermeable y un pretil que permita contener posibles derrames de hidrocarburos, evitando así la contaminación del suelo. El suministro de combustibles estará a cargo de un distribuidor autorizado, quien lo transportará hasta el lugar de las obras o las instalaciones del Proyecto mediante camión cisterna habilitado y autorizado para este propósito, dando cumplimiento a la normativa aplicable (D.S. N°160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción).
Indicador que acredita su cumplimiento	Presencia de Señalética y rótulos de la NCh 2190 Of.2003 Presencia de extintores en buen estado Presencia de hojas de seguridad Presencia de ducha y lavaojos de emergencia.

Forma de control y seguimiento	Registro mantenciones de extintores Registro visual de la señalética, rótulos y elementos de emergencia.

10.2.23 D.S. N°109/2017. Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica

Tabla 10.2.23 D.S. N°109/2017. Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica	
Componente/materia:	Energía eléctrica
Norma	D.S. N°109. Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica del Ministerio de Energía
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto consiste en la construcción y operación de instalaciones eléctricas destinadas la generación y transmisión de energía eléctrica.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contará con un programa de monitoreo y mantenciones preventivas de las instalaciones eléctricas, y un procedimiento para desmantelar las instalaciones cuando se identifique que puedan constituir un peligro para las personas o las cosas. Este procedimiento se elaborará en conformidad con la normativa vigente. Se contará además con un procedimiento de comunicación a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles en caso de accidentes e incidentes relacionados con la operación de la línea de transmisión y equipos e instalaciones eléctricos del Proyecto. Esta comunicación y lis informes que se envíen a la Superintendencia contendrán la información que se especifica en esta normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá una copia disponible del procedimiento para desmantelar instalaciones eléctricas en caso de constituir un peligro para las personas o las cosas en las oficinas del Proyecto. Copia de la comunicación a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles en caso de accidentes e incidentes, y del envío de informes requeridos.
Forma de control y seguimiento	Revisión de documentos de comunicación a la SEC en caso de accidentes e incidentes, y del envío de informes requeridos.

10.2.24 D.F.L. N°4/2007. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N°1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de Energía Eléctrica

Tabla 10.2.24 D.F.L. N°4/2007. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N°1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de Energía Eléctrica	
Componente/materia:	Energía eléctrica
Norma	D.F.L. N°4/2007. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N°1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de Energía Eléctrica

Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Aplica a las instalaciones de distribución de energía eléctrica contempladas en el proyecto.
Forma de cumplimiento	El Titular se encargará de mantener las instalaciones del proyecto, en conformidad con las prescripciones que establece la ley y la demás normativa técnica aplicable a dichas instalaciones, de manera de proteger la seguridad de las personas, medio ambiente y bienes. Además, informará oportunamente a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) la puesta en servicio de las obras del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificaciones de laboratorios autorizados por la SEC.
Forma de control y seguimiento	Tramitación de certificación y archivo de documentos obtenidos.

10.3 Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

10.3.1 Ley N°19.473/1996. Ley de Caza

Tabla 10.3.1 Ley N°19.473/1996. Ley de Caza	
Componente/materia:	Fauna
Norma	Ley N°19.473/1996. Ley de Caza del Ministerio de Agricultura
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en forma integral. Actividades de relocalización de especies (solo fase de construcción).
Forma de cumplimiento	El Titular instruirá y prohibirá a sus trabajadores la caza o captura en todos los lugares en que se desarrollará el Proyecto. Para la relocalización de especies (solo fase de construcción) se entregan los antecedentes para el otorgamiento del PASM 146 respectivo (revisar Anexo 9 Adenda Complementaria).
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de asistencia del personal a las actividades de instrucción. Obtención del permiso respectivo.
Forma de control y seguimiento	Registro y permiso indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.3.2 D.S. N°5/1998. Reglamento de la Ley de Caza

Tabla 10.3.2 D.S. N°5/1998. Reglamento de la Ley de Caza	
Componente/materia:	Fauna
Normativa	D.S. N°5/1998. Reglamento de la Ley de Caza del Ministerio de Agricultura
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en forma integral. Actividades de relocalización de especies (solo fase de construcción).
Forma de cumplimiento	El Titular instruirá y prohibirá a sus trabajadores la caza o captura en todos los lugares en que se desarrollará el Proyecto. Para la relocalización de especies (solo fase de construcción) se entregan los antecedentes para el otorgamiento del PASM 146 respectivo (revisar Anexo 9 Adenda Complementaria).
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de asistencia del personal a las actividades de instrucción. Obtención del permiso respectivo.
Forma de control y seguimiento	Registro y permiso indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.3.3 Ley N°18.378, Sobre distritos de conservación de suelos bosques y agua

Tabla 10.3.3 Ley N°18.378, Sobre distritos de conservación de suelos bosques y agua	
Componente/materia:	Flora
Norma	Ley N°18.378, Sobre distritos de conservación de suelos bosques y agua del Ministerio de Agricultura
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emplazamiento de obras en áreas declaradas de protección
Forma de cumplimiento	Para la intervención de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección se entregan los antecedentes para el otorgamiento del PASM 153 (revisar Anexo 10 Adenda Complementaria). La intervención se hará de acuerdo con el plan aprobado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de los permisos respectivos. Registro de las actividades de manejo.
Forma de control y seguimiento	Permisos y registro indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.3.4 D.S. N°8/1968, Prohíbe la corta de árboles en la zona precordillerana al oriente de la ciudad de Santiago

Tabla 10.3.4 D.S. N°8/1968, Prohíbe la corta de árboles en la zona precordillerana al oriente de la ciudad de Santiago	
Componente/materia:	Flora
Norma	D.S. N°8/1968, Prohíbe la corta de árboles en la zona precordillerana al oriente de la ciudad de Santiago del Ministerio de Agricultura
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emplazamiento de obras en áreas declaradas de protección
Forma de cumplimiento	Para la intervención de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección se entregan los antecedentes para el otorgamiento del

	PASM 153 (revisar Anexo 10 Adenda Complementaria). La intervención se hará de acuerdo con el plan aprobado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de los permisos respectivos. Registro de las actividades de manejo.
Forma de control y seguimiento	Permisos y registro indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.3.5 D.S. N°295/1974 Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina señala

Tabla 10.3.5 D.S. N°295/1974 Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina señala	
Componente/materia:	Flora
Norma	D.S. N°8/1968, Prohíbe la corta de árboles en la zona precordillerana al oriente de la ciudad de Santiago del Ministerio de Agricultura
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emplazamiento de obras en áreas declaradas de protección
Forma de cumplimiento	Para la intervención de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección se entregan los antecedentes para el otorgamiento del PASM 153 (revisar Anexo 10 Adenda Complementaria). La intervención se hará de acuerdo con el plan aprobado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de los permisos respectivos. Registro de las actividades de manejo.
Forma de control y seguimiento	Permisos y registro indicados disponibles en garita para su control y verificación.

10.3.6 Ley N°17.288/1970. Legisla sobre Monumentos Nacionales

Tabla 10.3.6 Ley N°17.288/1970. Legisla sobre Monumentos Nacionales	
Componente/materia:	Patrimonio cultural
Norma	Ley N°17.288/1970. Legisla sobre Monumentos Nacionales
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Movimientos de tierra en sectores donde se hayan identificado hallazgos arqueológicos o donde se descubran hallazgos arqueológicos.
Forma de cumplimiento	Los hallazgos identificados serán objeto de la solicitud del PASM 132 (revisar Anexo 5 de la Adenda Complementaria). Con todo, si durante la fase de construcción con motivo de las excavaciones que se realizarán o de cualquier otro trabajo a ejecutar, se descubre algún sitio arqueológico no identificado en la línea de base, se interrumpirán inmediatamente los trabajos que dieron lugar al hallazgo, dando aviso a Carabineros de Chile, la Gobernación Regional respectiva y el Consejo de Monumentos Nacionales.

Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de los permisos respectivos. Informe al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Registro de paralización de obra en caso de que se encuentre hallazgos arqueológicos y /o paleontológico.
Forma de control y seguimiento	Permiso e Informe y respuestas del CMN; disponibles en garita para su control y verificación.

10.3.7 D.S. N°484/1990. Reglamento de la Ley N°17.288, sobre Excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.

Tabla 10.3.7 D.S. N°484/1990. Reglamento de la Ley N°17.288, sobre Excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.	
Componente/materia:	Patrimonio cultural
Norma	D.S. N°484/1990. Reglamento de la Ley N°17.288, sobre Excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas del Ministerio de Educación
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Movimientos de tierra en sectores donde se hayan identificado hallazgos arqueológicos o donde se descubran hallazgos arqueológicos.
Forma de cumplimiento	Los hallazgos identificados serán objeto de la solicitud del PASM 132 (revisar Anexo 5 Adenda Complementaria). Con todo, si durante la fase de construcción con motivo de las excavaciones que se realizarán o de cualquier otro trabajo a ejecutar, se descubre algún sitio arqueológico no identificado en la línea de base, se interrumpirán inmediatamente los trabajos que dieron lugar al hallazgo, dando aviso a Carabineros de Chile, la Gobernación Regional respectiva y el Consejo de Monumentos Nacionales.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de los permisos respectivos. Informe al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Registro de paralización de obra en caso de que se encuentre hallazgos arqueológicos y /o paleontológico.
Forma de control y seguimiento	Permiso e Informe y respuestas del CMN; disponibles en garita para su control y verificación.

10.3.8 D.S. N°18/2001 Prohíbe la circulación de vehículos de carga por las vías al interior del Anillo Américo Vespucio

Tabla 10.3.8 D.S. N°18/2001 Prohíbe la circulación de vehículos de carga por las vías al interior del Anillo Américo Vespucio	
Componente/materia:	Vialidad
Norma	D.S N°18 / 2001, Prohíbe la circulación de vehículos de carga por las vías al interior del Anillo Américo Vespucio del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de carga.
Forma de cumplimiento	El transporte de cargas no se realizará al interior del Anillo Américo Vespucio en los horarios que se indica.
Indicador que acredita su cumplimiento	En caso de existir transporte en horarios restringidos se solicitará a la empresa transportista un informe que indique la ruta tomada.
Forma de control y seguimiento	Informe indicado (si correspondió realizarlo) disponible en garita para su control y verificación.

10.3.9 D.S. N°158/1980. Establece límite de pesos por eje y límites de peso bruto total

Tabla 10.3.9 D.S. N°158/1980. Establece límite de pesos por eje y límites de peso bruto total	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	D.S. N°158/1980. Establece límite de pesos por eje y límites de peso bruto total del Ministerio de Obras Públicas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de transporte.
Forma de cumplimiento	En caso de que sea indispensable realizar el transporte de maquinarias u otras especies que excedan los máximos admisibles, se solicitará autorización a la Dirección de Vialidad, en los términos que establece la norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Otorgamiento del permiso para el transporte que exceda los máximos admisibles.
Forma de control y seguimiento	Permiso indicado (si correspondió solicitarlo) disponible en garita para su control y verificación.

10.3.10 D.S. N°298/1994, Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos

Tabla 10.3.10 D.S. N°298/1994, Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	D.S. N°298/1994, Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras de la construcción del Proyecto y mantención para la operación.
Forma de cumplimiento	El transporte de sustancias peligrosas será realizado por una empresa subcontratista, a la que se le exigirá que el transporte se haga acorde a las condiciones y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos conforme a lo establecido en el presente cuerpo normativo.
Indicador que acredita su cumplimiento	Inspecciones visuales de todos los vehículos que circulen con carga, con el fin de verificar que su transporte se efectúe correctamente; se mantendrá un registro de dichas inspecciones.

Forma de control y seguimiento	Inspecciones fiscales de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

10.3.11 D.F.L. Nº850/1997, MOP. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°15.840, de 1964 y el D.F.L. N°206, de 1960 Sobre Construcción y Conservación de Caminos.

Tabla 10.3.11 D.F.L. Nº850/1997, MOP. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°15.840, de 1964 y el D.F.L. N°206, de 1960 Sobre Construcción y Conservación de Caminos.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	D.F.L. N°850/1997, MOP. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°15.840, de 1964 y el D.F.L. N°206, de 1960 Sobre Construcción y Conservación de Caminos del Ministerio de Obras Públicas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla el transporte de materiales, maquinaria y personas por caminos públicos mediante vehículos motorizados livianos, medianos y pesados.
Forma de cumplimiento	Los límites de peso máximos de vehículos cumplirán con disposiciones de esta norma. En el caso de exceder estos pesos máximos, se pedirá autorizaciones a Vialidad.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de Autorización de Dirección Regional de Vialidad, en caso de camiones con sobredimensión.
Forma de control y seguimiento	Registro, en obra, de la autorización de Dirección de Vialidad.

10.3.12 D.S. N°4/1994. Establece norma de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.

Tabla 10.3.12 D.S. N°4/1994. Establece norma de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	D.S. N° 4/1994. Establece norma de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de vehículos, principalmente transporte de materiales, maquinaria y personas por caminos públicos mediante vehículos motorizados livianos, medianos y pesados.
Forma de cumplimiento	Los vehículos que se utilizarán contarán con el Permiso de Circulación y la Revisión Técnica al día y serán mantenidos periódicamente.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento de la norma consiste en el Registro anual de las patentes de los vehículos y sus revisiones técnicas al día.
Forma de control y seguimiento	Verificación de la revisión técnica.

10.3.13 D.S. N°279/1983, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna

Tabla 10.3.13 D.S. N°279/1983, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	D.S. N°279/1983, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de vehículos, principalmente transporte de materiales, maquinaria y personas por caminos públicos mediante vehículos motorizados livianos, medianos y pesados.
Forma de cumplimiento	Los vehículos que se utilizarán contarán con el Permiso de Circulación y la Revisión Técnica al día y serán mantenidos periódicamente.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento de la norma consiste en el Registro anual de las patentes de los vehículos y sus revisiones técnicas al día.
Forma de control y seguimiento	Verificación de la revisión técnica.

10.3.14 D.S. N°54/1994. Norma para vehículos motorizados medianos que indica

Tabla 10.3.14 D.S. N°54/1994. Norma para vehículos motorizados medianos que indica	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	D.S. N°54/1994, Norma para vehículos motorizados medianos que indica del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de vehículos, principalmente transporte de materiales, maquinaria y personas por caminos públicos mediante vehículos motorizados livianos, medianos y pesados.
Forma de cumplimiento	Los vehículos que se utilizarán contarán con el Permiso de Circulación y la Revisión Técnica al día y serán mantenidos periódicamente.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento de la norma consiste en el Registro anual de las patentes de los vehículos y sus revisiones técnicas al día.
Forma de control y seguimiento	Verificación de la revisión técnica.

10.3.15 D.S. N°211/1991. Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.

Tabla 10.3.15 D.S. N°211/1991. Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	D.S. N°211/1991, Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de vehículos, principalmente transporte de materiales, maquinaria y personas por caminos públicos mediante vehículos motorizados livianos, medianos y pesados.
Forma de cumplimiento	Los vehículos que se utilizarán contarán con el Permiso de Circulación y la Revisión Técnica al día y serán mantenidos periódicamente.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento de la norma consiste en el Registro anual de las patentes de los vehículos y sus revisiones técnicas al día.
Forma de control y seguimiento	Verificación de la revisión técnica.

10.3.16 D.S. N°55/1994. Normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados.

Tabla 10.3.16 D.S. N°55/1994. Normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	D.S. N°55/1994, Normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de vehículos, principalmente transporte de materiales, maquinaria y personas por caminos públicos mediante vehículos motorizados livianos, medianos y pesados.
Forma de cumplimiento	Se cumplirá esta normativa mediante la exigencia de los certificados de emisiones de la maquinaria y vehículo, junto con la revisión técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de Mantenciones de los Vehículos
Forma de control y seguimiento	Mantención de los registros a disposición de la Superintendencia del Medio Ambiente.

10.3.17 D.F.L N°1/2009 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley de tránsito.

Tabla 10.3.17 D.F.L N°1/2009 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley de tránsito.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	D.F.L N° 1/2009 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley de tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de transporte.
Forma de cumplimiento	El transporte de maquinarias y equipos se realizará con estricta sujeción a este Decreto. En caso de que se requiera el transporte de equipos o maquinarias que superen los pesos máximos establecidos se solicitarán los permisos pertinentes. Se exigirá que el transporte de dichos materiales se efectúe con la sección de carga de los camiones cubierta de lonas, con el fin de impedir la dispersión de

	polvo y el escurrimiento de materiales. Se realizarán inspecciones visuales para corroborar las condiciones del transporte de materiales.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización de Dirección de Vialidad para en caso de que se requiera exceder el tonelaje máximo permitido.
Forma de control y seguimiento	Registro del permiso que autoriza el sobredimensionamiento de transporte en caso de ser requerido.

11 PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

11.1 Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

11.1.1 Permiso Art. 132 del RSEIA

Tabla 11.1.1 Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico. según se establece en el artículo 132 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Habilitación el despeje superficial del terreno. Construcción de zanjas para el cableado subterráneo y excavaciones o rellenos.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Tal como se presentó en el Anexo 3-7 del EIA, como resultado de las actividades de inspección visual llevadas a cabo en tres campañas de terreno, se identificaron un total de 41 elementos arqueológicos, correspondientes a 19 hallazgos aislados y 22 sitios. En lo que refiere a los hallazgos aislados, la totalidad de estos comprenden líticos aislados. En tanto, en el caso de los sitios, 19 de estos corresponden a dispersiones de material lítico (denominadas agrupaciones), dos corresponden aleros y uno corresponde a una estructura pircada. El detalle de hallazgos y sitios arqueológicos georreferenciados con obras del Proyecto se presentan en Tabla 2-1 Anexo 5 de la Adenda Complementaria. Además, en la Tabla 2-2 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria se presenta Pozos de sondeo realizados para cada agrupación y hallazgo aislado con la superficie estimada. Mencionar que de los 41 elementos arqueológicos identificados, 32 (16 sitios o agrupaciones y 16 hallazgos aislados) presentan coincidencia con las obras del Proyecto, por lo que serán afectados por estas. Como resultado de las actividades de caracterización subsuperficial de las 19 agrupaciones y 19 hallazgos aislados identificados en el Sector norte de paneles, se recuperaron un total de 210 materiales, conformados en su totalidad por material lítico. Estos materiales fueron recuperados de 161 unidades de sondeo (FR=26,4), lo cual contrasta con las 449 unidades (FR=73,6%) que se presentaron estériles de material cultural.

	De acuerdo a estos resultados y dado que las actividades de construcción que se llevarán a cabo en el Sector norte de paneles afectarán estas evidencias, se plantean los siguiente: -Recolección superficial del 100% de las evidencias líticas situadas en el Sector norte de paneles correspondientes a las agrupaciones A1, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18 y A19; y los hallazgos aislados HA1, HA2, HA3, HA4, HA6, HA7, HA8, HA9, HA10, HA11, HA12, HA13, HA14, HA15, HA18 y HA19. Para tales efectos se recomienda guiar la recolección de materiales a través de una grilla con cuadrículas de 1x1 m. Previo del levantamiento de cada elemento, éste debe ser registrado con un número de identificación y con su respectiva coordenada. -Excavaciones de rescate en los sectores que presentaron material en estratigrafía de la Agrupación 1 (A1), correspondientes a las unidades 117, 144, 142, 123 y 124. Al respecto, se recomienda la excavación de 25 m² en torno a cada una de estas unidades. Lo mencionado se encuentra en Anexo 5 de la Adenda Complementaria, en los antecedentes relativos al PAS 132.
Pronunciamiento del órgano competente	El Consejo de Monumentos Nacionales mediante su Oficio ORD. N° 1290 de fecha 22/03/2023, se pronuncia conforme a los antecedentes del PAS del Art. 132 del RSEIA.

11.1.2 Permiso Art. 138 del RSEIA

Tabla 11.1.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza según se establece en el artículo 138 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Para todas las fases del Proyecto se considera la habilitación de fosas sépticas con infiltración.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<u>Fase Construcción</u> Las aguas servidas se generarán en los servicios higiénicos en la faena de construcción y cierre, lavaplatos de los comedores, así como también en los baños químicos a utilizar en los frentes de trabajo (móviles). En la fase de construcción, la cantidad no superará 2.880 m^3/mes de aguas servidas tratadas (96 m^3/día). Mientras que, en la fase de cierre, la cantidad de este efluente no superará 810 m^3/mes (27 m^3/día). En la Tabla 3-3 del Anexo 7-2 de la Adenda se resume la generación de aguas servidas del Proyecto para las fases de construcción y cierre. <u>Fase Operación</u> Las aguas servidas se generarán en los servicios higiénicos al interior del edificio de control, el lavaplatos del comedor ubicados en la subestación eléctrica. en fase de operación con un factor de recuperación de 1. Por lo que, se considera una generación de 81 m^3/mes (2,7 m^3/día). En la tabla

	3-4 del Anexo 7-2 de la Adenda se resume la generación de aguas servidas del Proyecto para la fase de operación. Al respecto mencionar que el tratamiento de las aguas servidas se lleva a cabo por dos sistemas, el sistema primario de acumulación (Fosa Séptica) que almacenará los residuos líquidos domésticos proveniente de los servicios higiénicos del Parque Fotovoltaico y un sistema secundario de infiltración, que consiste en la infiltración del efluente en el suelo natural por medio de zanjas de infiltración. El sistema de recolección consiste en una red de tuberías de PVC sanitario, que conducirán las aguas residuales desde los servicios higiénicos hacia la fosa séptica proyectada. Las aguas de salida (efluente) serán conducidas por tubería hacia un dren de infiltración, mientras que los lodos generados serán retirados con una periodicidad necesaria mediante camiones limpia fosas y dispuestos en lugares autorizados por la Autoridad Sanitaria respectiva.
Pronunciamiento del órgano competente	La SEREMI de Salud, mediante Of. ORD. N° 1009 de fecha 20 de marzo de 2023, se pronuncia conforme.

11.1.3 Permiso Art. 139 del RSEIA

Tabla 11.1.3 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El sistema de tratamiento de riles ubicado en la losa de lavado de camiones que se proyecta forma parte de las instalaciones de faena de la fase de construcción y, eventualmente, en la fase de cierre del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	De acuerdo con las necesidades de la fase de construcción, se requiere del lavado de estos vehículos para eliminar excesos de barro, hormigón y residuos de aceites e hidrocarburos. Para llevar a cabo este proceso, se construirá una losa de hormigón, la cual contará con una canaleta central y en cada uno de sus extremos para la recolección del agua de lavado, ésta contará con pendientes hacia el centro y el extremo de la losa, donde se ubican las canaletas. El lavado se realizará con una hidrolavadora de tipo industrial, con un caudal de consumo de 4 l/m (0,24 m^3/h), cuya alimentación es a base de gasolina y que es capaz de entregar agua caliente para el lavado, lo que facilita la remoción de aceites. Para determinar el caudal de diseño se han establecido parámetros de funcionamiento de la losa de lavado, considerando un tiempo de uso acotado a 8 horas diarias de la losa y una capacidad de 1 vehículo cada media hora, determinando un máximo de 16 lavados por jornada. A continuación, se detallan los parámetros establecidos: • Número máximo de lavados diarios: 16 • Tiempo de lavado vehículo + lavado losa: 30 min • Consumo de hidrolavadora: 4 l/min

	• Cantidad de hidrolavadoras: 1 • Porcentaje de pérdida de agua (evaporación + formación de lodo): 20%
Pronunciamiento del órgano competente	La SEREMI de Salud, mediante Of. ORD. N° 1009 de fecha 20 de marzo de 2023, se pronuncia conforme.

11.1.4 Permiso Art. 140 del RSEIA

Tabla 11.1.4 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase. según se establece en el artículo 140 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Las áreas de almacenamiento de residuos se emplazarán en el sector de la instalación de faena de construcción. Las áreas de almacenamiento de residuos se emplazarán en el sector de la subestación eléctrica para la fase de operación.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<u>Fase de construcción</u> El Proyecto generará residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos, los cuales consistirán básicamente en papeles, restos de comida, envases y elementos similares. Se estima una generación del orden de 1 kg/persona/día de residuos sólidos domésticos, por lo que se estima una cantidad de aproximada de 19 t/mes en momentos de máxima dotación (640 personas) y considerando 30 días/mes. El Proyecto generará residuos industriales sólidos no peligrosos, los cuales consistirán principalmente en chatarra y otros residuos industriales denominados materiales de desgaste provenientes de embalajes, metales, etc. Adicionalmente, se consideran en esta categoría los módulos fotovoltaicos dañados. Así, durante esta fase se estima una generación del orden de 28,2 t/mes de este tipo de residuos, de acuerdo con el desglose que se indica en la Tabla 3-3 del Anexo 7 de la Adenda Complementaria. <u>Fase de operación</u> El Proyecto generará residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos, los cuales consistirán básicamente en papeles, restos de comida, envases y elementos similares. Se estima una generación del orden de 1 kg/persona/día de residuos sólidos domésticos, por lo que se estima una cantidad de aproximada de 0,54 t/mes en momentos de máxima dotación (18 personas) y considerando 30 días al mes. El Proyecto generará residuos industriales sólidos no peligrosos durante la fase de operación, pero en cantidades muy bajas dadas actividades de mantención principalmente. También se consideran los módulos fotovoltaicos dañados como residuos industriales no peligrosos. Así, durante esta fase se estima una generación del orden de 0,6 m3/mes (0,18

	t/mes) de este tipo de residuos, de acuerdo con el desglose que se indica en la Tabla 3-4 del Anexo 7 de la Adenda Complementaria. <u>Fase de cierre</u> El Proyecto generará residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos, los cuales consistirán básicamente en papeles, restos de comida, envases y elementos similares. Se estima una generación del orden de 1 kg/persona/día de residuos sólidos domésticos, por lo que se estima una cantidad de aproximadamente 5,4 t/mes en momentos de máxima dotación (180 personas) y considerando 30 días al mes. El Proyecto generará residuos industriales sólidos no peligrosos, los cuales consistirán principalmente en materiales de descarte que no pueden ser comercializables. Durante esta fase se estima una generación del orden de 573,5 t/mes de este tipo de residuos, de acuerdo con el desglose que se indica en la tabla 3-5 del Anexo 7 de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	La SEREMI de Salud, mediante Of. ORD. N° 1009 de fecha 20 de marzo de 2023, se pronuncia conforme.

11.1.5 Permiso Art. 142 del RSEIA

Tabla 11.1.5 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del RSEIA.	
Parte u obra a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Las bodegas que implementar tanto para las fases de construcción y cierre en el área de instalación de faena y para la fase de operación en el área de la subestación contarán con una bodega.
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	<u>Fase de construcción</u> En el sector de la instalación de faena de construcción se habilitará una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos, la que se mantendrá operativa durante la fase de construcción y cierre del Proyecto. Durante la fase de construcción del Proyecto se generarán residuos peligrosos, producto de actividades de mantención menor de equipos y vehículos. Estos residuos consistirán en aceites usados, guaipes contaminados, restos de pintura y otros materiales contaminados (envases, trapos, etc). En la Tabla 3-3 del Anexo 8 de la Adenda Complementaria se presenta un resumen de los residuos sólidos peligrosos generados durante la fase de construcción. La capacidad máxima de la bodega será de hasta 12.000 kg. El período de almacenamiento de los residuos peligrosos no excederá los 6 meses, aunque se prevé un retiro mensual para su disposición final a través de una empresa autorizada de la zona. <u>Fase de operación</u>

	Para la fase de operación la bodega de residuos peligrosos se emplazará en el sector de la subestación eléctrica, al costado del edificio de control de la subestación. La generación de residuos peligrosos durante la fase de operación del Proyecto consistirá básicamente en residuos producto de actividades de mantención, tales como: lubricantes, aceites usados, los aceites de mantención de los transformadores, guaipes contaminados, ropa contaminada, etc. En Tabla 3-4 del Anexo 8 de la Adenda Complementaria se presenta un resumen de los residuos sólidos peligrosos generados durante la fase de operación. <u>Fase de cierre</u> Durante la fase de cierre se generarán residuos peligrosos, producto de actividades de mantención menor de equipos y vehículos. Estos residuos consistirán en aceites usados, guaipes contaminados, restos de pintura y otros materiales contaminados (envases, trapos, etc). Los módulos solares que se encuentren dañados serán clasificados como residuos industriales sólidos peligrosos. El Titular se compromete a llevar un registro de los paneles en desuso con potencial de reciclaje para poder considerar esta opción cuando se introduzca al mercado nacional el reciclaje de este tipo de aparatos. Como el escenario más desfavorable se considera que el 100% de los módulos sea considerado como residuos en esta etapa. En la Tabla 3-5 se presenta un resumen de los residuos sólidos peligrosos generados durante la fase de cierre, del Anexo 8 de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	La SEREMI de Salud, mediante Of. ORD. N° 1009 de fecha 20 de marzo de 2023, se pronuncia conforme.

11.1.6 Permiso Art. 146 del RSEIA

Tabla 11.1.6 Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, según se establece en el artículo 146 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	En la fase de construcción se considera el rescate y relocalización de ejemplares de fauna pertenecientes a especies catalogadas como “En Peligro” según la legislación nacional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Según lo mencionado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se relocalizará al 90% de los individuos detectados (especies objetivo) en el área de intervención del Proyecto y en ambientes similares a los intervenidos, ubicados idealmente en el entorno inmediato o cercano. Para arácnidos se observa la presencia de dos especies: *Euatlhus condorito* (Araña pollito), catalogada como “En peligro crítico” y se encuentra asociada a ambientes de matorral bajo con roquerío, y *Grammostola rosea* (Tarántula chilena) catalogada como “Vulnerable” la

	cual es una especie de hábitos cavadoras de preferencia en hábitats rocosas en formaciones xerofíticos. En el grupo de los anfibios se registra la especie *Alsodes montanus* (sapo del monte), catalogada como "En Peligro" según la legislación nacional, la cual adicionalmente presenta una alta fidelidad a su hábitat. Entre los reptiles se encuentran dos especies, *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo) y *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) catalogadas como "En Peligro, ambas consideradas como especialistas de hábitat rocosos. Por último y en el grupo de los mamíferos (marsupial y roedor), podemos mencionar a *Euneomys chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide), que, a pesar de estar catalogado como "Preocupación menor", presentan una fuerte asociación a ambientes de matorral bajo con roqueríos. Mayores detalles en Tabla 2-1 Anexo 9 de la Adenda Complementaria. A continuación, se indican las consideraciones asociadas a la captura de cada grupo: Arácnidos: para el caso de *Euathlus condorito* la captura de hembras se realizará de manera directa por captura manual con el uso de guantes de látex para evitar urticaria por contacto directo con los especímenes. Para el caso de Grammostola rosea, la captura de las hembras se realizará por extracción desde sus madrigueras las cuales serán definidas y asociadas a la especie por la presencia de telares y el uso de cámara endoscópica la cual se introducirá en cada nido para observar la actividad y presencia; los machos en tanto se capturarán durante la noche. Anfibios: se realizará mediante la captura manual (postmetamorficos) y chinguillo (pre metamórficos), a través de recorridos activos y/o búsqueda dirigida de las especies objetivo, en los hábitats en que esté presente este grupo en el área de intervención directa del Proyecto. Las labores de captura serán realizadas entre las 20:00 pm y 02:00 am, horario coincidente con el aumento de la actividad acorde a literatura (Vidal & Labra, 2008). Reptiles: Se realizará mediante la captura manual y/o con lazo corredizo a través recorridos activos y/o búsqueda dirigida de las especies objetivo, en los hábitats en que esté presente este grupo en el área de intervención directa del Proyecto. Micromamíferos: se realizará mediante la captura viva con trampas Sherman por tres noches consecutivas de trampeo como mínimo, Las trampas deberán ser cebadas con diversos atractores. Mayores detalles en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	El SAG RM, mediante su Of. ORD. N° 536 de fecha 15 de abril de 2024, se pronuncia con las siguientes observaciones a los antecedentes del PAS 146.

	"*En cuanto al PAS 146, el titular no presenta los contenidos técnicos necesarios para la otorgación del PAS antes mencionado. Dichos contenidos faltantes se detallan a continuación* *Respecto a la respuesta 4.4 entregada por el titular, este servicio considera que la fecha de realización de la caracterización de los sitios para la translocación no es la adecuada (otoño), por lo que se solicita al titular reevaluar la fecha propuesta y considerar datos climáticos, que permitan avalar la propuesta.* *En relación al componente ambiental fauna este servicio considera que el indicador de éxito comprometido para el plan de seguimiento de rescate y relocalización no da cuenta que la medida propuesta sea exitosa y no genere impacto, dado que no propone un incremento de la abundancia en el sitio de destino*." En relación a que la caracterización de los sitios de translocación no es la adecuada, y considerando que efectivamente se hicieron 2 campañas, una en verano y otra en otoño, se ha procedido a elaborar una condición (ver condición 7 del presente ICE) donde se indica que antes del rescate y relocalización el titular deberá realizar más de una campaña en la época de mayor reproducción de la especie. En relación al indicador de éxito comprometido para el plan de seguimiento de rescate y relocalización referente a la abundancia en el sitio de destino, el Titular declara que el número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización más el 90% de los individuos relocalizados, dicho esto, se ha dejado explicito por parte del Titular, que el sitio de destino considera el 100 porciento de los individuos que estaban antes de la medida más el 90 por ciento de los relocalizados, por lo cual habría un incremento a propósito de la relocalización.

11.1.7 Permiso Art. 153 del RSEIA

Tabla 11.1.7 Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Despeje de la zona del proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Repoblación arbustiva Al respecto se interviene un total de 217,68 hectáreas de formaciones vegetales donde 196 hectáreas corresponden a matorral nativo y el resto a formaciones de herbazal andino.

	Se entiende como repoblación el proceso de elaboración (en vivero) de plántulas de una determinada especie con el objeto de, una vez en condiciones de vigor y crecimiento adecuadas, ser plantadas en un sitio determinado y acorde con las condiciones ambientales de las poblaciones originales. Este plan considera el repoblado de las especies listadas en la Tabla de la página 25 del Anexo 10 de la Adenda Complementaria. Este plan o programa tiene como objetivo el enriquecimiento de sitios con matorral nativo mediante el repoblado de especies, en total se estima una superficie por repoblar de 72 hectáreas repartidas en 4 sitios. El número de ejemplares a repoblar se estimó a partir del grado de afectación (perdida de individuos), categoría de conservación (según RCE), y de un análisis de capacidad de carga de los sitios seleccionados para ejecutar esta medida el cual se cita en el Punto 7 del Apéndice 14.1 de la Adenda complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, CONAF RM, a través de su Of. ORD. N° 98-EA/2023 de fecha 20 de septiembre de 2023, se pronuncia conforme a los antecedentes del PAS 153.

11.1.8 Permiso Art. 156 del RSEIA

Tabla 11.1.8 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del RSEIA.	
Parte u obra a la que aplica	Construcción
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En cada uno de los cruces de camino con las quebradas en estudio se proyecta la construcción de un badén que permita el libre escurrimiento del cauce antes eventos de crecidas o deshielos. Las obras son diseñadas para un período de retorno de 100 años y verificada para un período de retorno de 200 años.
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Se consideran mediciones de distintos parámetros de interés a nivel diario durante el tiempo de construcción de las obras y luego mensual durante la operación. Los puntos de medición se ubican inmediatamente aguas abajo y aguas arriba de cada una las obras de cruce, según coordenadas de la Tabla 9 del Anexo 14 de la Adenda Extraordinaria. Con el objetivo de resguardar la oportuna detección de no conformidades en la gestión ambiental del proyecto y considerando el principio preventivo de la evaluación ambiental y ante la presencia de escurrimiento en el cauce/activación de cada quebrada. - Realizar el monitoreo de las aguas de cada quebrada, ante la presencia de escurrimiento. - Los puntos a muestrear se indican en la Tabla 9 del Anexo 14 de la Adenda Extraordinaria, uno aguas arriba y otro aguas abajo de la posición de la obra de atravieso proyectada. - Se considerarán todos los parámetros establecidos en la NCh 1.333 Of 78 de Calidad de agua para riego.

	- Se efectuará un monitoreo inicial, previo a la construcción de la obra en el cauce, a fin de establecer la condición basal, y ante la presencia de escurrimiento. - Se efectuará un monitoreo mensual (según la duración declarada de 6 meses) y comparar resultados con condición basal. - Se registrarán en fotografías con fecha, la no presencia de agua en el cauce en el mes respectivo (si así ocurre), como medio de verificación de la no aplicación de monitoreo. - Se realizará un catastro visual de las obras para asegurar el funcionamiento adecuado de sus operaciones y frente a la ocurrencia de alguna contingencia en la construcción de las obras en el cauce. Dicho catastro debe formar parte del Informe a ser enviado a la SMA. - Se elaborará un informe, el cual será remitido a la SMA con una frecuencia mensual y se enviará al quinto día de haber obtenido el último resultado. Mayores antecedentes en el acápite 5 del Anexo 14 de la Adenda Extraordinaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto la DGA en su ORD. N° 474 de fecha 15 de abril de 2024, indica: "*Con respecto a la respuesta 4.6 de la Adenda Extraordinaria, el titular indica que: "se ha modificado la disposición de obras en torno a los 5 cauces presentes en el área del proyecto de manera de no requerir obras de encauzamiento y rectificación de las quebradas en las áreas donde originalmente se disponían paneles fotovoltaicos. Esta nueva disposición de los paneles solares considera un distanciamiento mínimo de 40 metros en el cual no se instalarán paneles fotovoltaicos ni otros elementos (énfasis agregado). Este distanciamiento es consistente con las definiciones del Plan Regulador Metropolitano de Santiago". Al respecto, este Servicio informa que para descartar la aplicabilidad de los PAS de competencia DGA, se requiere evaluar si alguna parte y obra del proyecto se localiza dentro del cauce, entendiéndose como cauce lo definido en el de Artículo 30° del Código de Aguas, a señalar: "Alveo o cauce natural de una corriente de uso público es el suelo que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas". Por lo tanto, para descartar que partes y obras del proyecto se localicen en los cauces naturales de alguna de las 05 quebradas, se requiere a de un modelo de inundación, para un tiempo de retorno T= 100.* *Los antecedentes presentados por el titular la Adenda Extraordinaria y en los Anexos 02 y Anexo 03 de esta, corresponden a la franja con un distanciamiento de 40 m para cada una de las 05 quebradas, lo que responde a un criterio de los instrumentos de Planificación Territorial y sectorial, y no con el criterio ambiental fundado en el artículo 30 del Código de Aguas, ya señalado.* *No obstante este Servicio revisó los antecedentes presentados en los Apéndices del Anexo 23 PAS 157, parte 2 de la Adenda Complementaria, en particular la memoria de cálculo hidráulico, para los 05 cauces*

	naturales (quebradas C46, QA, C17, C80, C101) y se advierte que si bien, el ancho del flujo de lámina modelados para la situación sin proyecto, para un tiempo de retorno de 100 años, es inferior a los 40 metros de distanciamiento generados, el eje hidráulico a partir del cual se realizó la modelación, el que se definió a partir del inicio y fin de las obras a las que les aplicaría proyectadas en dicha instancia de evaluación, es inferior a los tramos que abarcan el área en la que en esta etapa de evaluación se proyectan partes y obras del proyecto. Con todo, no es posible descartar la aplicabilidad del PAS 156, para las quebradas C46, QA, C17, C80, C101, por modificación de cauce de las obras paneles solares e instalación de faenas." Al respecto, para analizar la aplicabilidad del PAS 156, se compiló la información de los modelos de inundación presentados por el titular para un tiempo de retorno de 100 años y se georreferenció la información, ya que el titular no presentó imágenes en planta de las zonas inundables. La información compilada es la que el titular presenta en el Anexo 23 PAS 157 de la Adenda Complementaria y en el Anexo 14 PAS 156 de la Adenda Extraordinaria. Se obtuvo imágenes de las zonas inundables, proyectadas a partir de los modelos de crecidas con tiempo de retorno de 100 años, georreferenciadas, para las quebradas donde se analiza la aplicabilidad del PAS 156. En este sentido, lo establecido en la Resolución Exenta N°135 del 02-03-2020 de la DGA señala lo siguiente: "*2. Considérese lo siguiente para fines de aplicación del artículo 41 del Código de Aguas:* *a) Fuentes oficiales para identificación de cauces naturales: la base de datos oficial que debe ser consultada para identificar los cauces afectos a la tramitación del permiso de modificación de cauce es la siguiente, en el orden acá expresamente dado: Cartografía IGM, documentación técnica generada por la Dirección General de Aguas en estudios o documentos oficiales, Plan Maestro de Aguas Lluvias, u otro* *Antecedente Oficial de Gestión Territorial.* *b) Proyectos que deben someterse al permiso de modificación de cauce natural: el permiso será aplicable a aquellas obras que se emplacen en la superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas. Dicha superficie, será la determinada para una crecida de 100 años de período de retorno*." Respecto a lo mencionado en la Resolución Exenta N°135, se observa en las imágenes georreferenciadas que las zonas inundables que se proyectan a partir de la modelación de crecidas para un tiempo de retorno de 100 años, no interactúan de forma directa con las obras de los paneles solares ni con las instalaciones de faena. Por lo descrito anteriormente, se señala que los antecedentes presentados por el titular son suficientes para descartar la aplicabilidad del PAS 156 en las quebradas C46, QA, C17, C80 y C101.

	En relación a las obras que sí le aplica el PAS 156 DGA declara: *"En relación con los antecedentes técnicos y formales presentados por el Titular para el proyecto "Parque Solar Cordillera", al proyecto le es aplicable el PAS del Art. 156° del RSEIA, de competencia de la DGA, para las siguientes obras ocho obras de modificación de cauce, presentados en los Anexos Anexo 14. Actualización PAS 156 (1 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (2 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (3 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (4 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (5 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (6 de 7), Anexo 14. Actualización PAS 156 (7 de 7) de la Adenda Extraordinaria:* *i. Badén – Quebrada C46* *ii. Badén – Quebrada C58* *iii. Badén – Quebrada C64* *iv. Badén – Quebrada C71* *v. Badén – Quebrada C73* *vi. Badén – Quebrada C74* *vii. Badén – Quebrada C74B* *viii. Badén – Quebrada C80"*

11.1.9 Permiso Art. 160 del RSEIA

Tabla 11.1.9 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del RSEIA.	
Parte u obra a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Sector paneles norte y sur; instalación de faenas; y Subestación. Ver Tabla 1-1 Anexo 12 de la Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	En tanto, de acuerdo a lo instruido en la "Guía de Tramite PAS Artículo 160 Reglamento del SEIA", del SEA, año 2019, el presente PAS 160 es aplicable al Proyecto durante su Fase de Operación, ya que debe considerarse el área ocupada por los paneles fotovoltaicos; asimismo, le es aplicable a la instalación de faena que será habilitada durante la Fase de Construcción del éste. En la Tabla 2-3 Anexo 12 de la Adenda Complementaria, se resumen las obras a las cuales aplica el art. 55 del Decreto con Fuerza de Ley N°458, de 1975, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Pronunciamiento del órgano competente	La SEREMI MINVU RM, a través de su Of. ORD. N° 860 de fecha 18 de abril de 2024 se pronuncia conforme a los antecedentes del PAS 160. El SAG RM, mediante su Of. ORD. N° 432 de fecha 22 de marzo de 2023, indica que el titular entrega los antecedentes técnicos ambientales para el otorgamiento del PAS 160.

11.1.10 Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje

Tabla 11.1.10 Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del RSEIA.	
Parte u obra a la que aplica	Operación
Calificación de la parte u obra	Instalaciones del proyecto.
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Las instalaciones permanentes sujetas a calificación industrial corresponden a: Áreas de paneles solares; Subestación eléctrica; Conexiones eléctricas y caminos entre áreas de paneles y subestación; Conexión al SEN. Las obras temporales sujetas a calificación industrial corresponden a la instalación de faenas. El proceso productivo corresponde a la generación de energía eléctrica. Mayores antecedentes en el Anexo 7-10 de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	La SEREMI de Salud, mediante Of. ORD. N° 1009 de fecha 20 de marzo de 2023, califica la actividad como Inofensiva.

12 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

12.1.1 Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3

Tabla 12.1.1 Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3	
Impacto asociado	N/A
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Minimización de emisión de gases contaminantes mediante la utilización de maquinaria de estándar Tier 3 y vehículos de estándar Euro V. Descripción: Se considera el uso de maquinaria fuera de ruta de estándar Tier 3 y vehículos bajo el estándar Euro V. Justificación: El presente CAV tiene el propósito de respaldar el uso de maquinaria de estándar Tier 3 y vehículos de estándar Euro V en la ejecución del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se mantendrá el registro de los vehículos y maquinarias utilizados en planta. De todas formas, los vehículos Euro V que se utilizarán será dentro y fuera del Proyecto y la maquinaria Tier 3 se contempla para maquinaria fuera de ruta. Forma: La siguiente información será remitida en el mismo mes del hito de inicio (hito de inicio: arriendo o compra de cada maquinaria): a) Contratos de arriendo o facturas de compra de la maquinaria, en los que se especifique que cumplen al menos los estándares Euro V y Tier 3.

	b) Entrega fichas técnicas de los camiones y las maquinarias especificadas en los contratos de arriendo o facturas de compra. Oportunidad: El compromiso se implementará durante las fases de construcción y cierre del Proyecto y, en particular, los reportes se entregarán de forma anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	Contratos de arriendo o facturas de compra de la maquinaria, en los que se especifique que cumplen al menos los estándares Euro V y Tier 3 y fichas técnicas de los camiones y las maquinarias especificadas en los contratos de arriendo o facturas de compra.
Forma de control y seguimiento	Entrega de los siguientes medios de verificación a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), con copia a la Secretaría Regional del Medio Ambiente Región Metropolitana, en el mismo mes del hito de inicio (arriendo o compra de cada maquinaria): a) Entrega de los contratos de arriendo o facturas de compra de la maquinaria, en los que se especifique que cumplen al menos los estándares Euro V y Tier 3. b) Entrega de las fichas técnicas de los camiones y las maquinarias especificadas en los contratos de arriendo o facturas de compra.

12.1.2 Plan de monitoreo y evaluación de la red de drenaje natural superficial

Tabla 12.1.2 Plan de monitoreo y evaluación de la red de drenaje natural superficial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo corresponde a generar un plan de monitoreo de quebradas que a barca el régimen normal de escurrimiento en quebradas (sin crecidas) y de monitoreo pre y post eventos de crecidas de las quebradas que se ubican aguas abajo del área de proyecto. Descripción: El plan de monitoreo normal de quebradas considera que estas están disponibles para recibir agua producto de la escorrentía normal en 4 puntos en quebradas ubicadas aguas abajo de la zona de proyecto. El monitoreo de cauces de quebradas considera el recorrido por los sectores de cauces de quebrada señalados al inicio del verano y en período de estiaje, de modo de verificar la existencia de posibles problemas erosivos en márgenes de las quebradas, socavaciones de fondo de cauces y crecimiento de vegetación que pueda estar obstruyendo la sección de cauce, y por lo mismo, el libre escurrimiento de las aguas. De todo ello se levantará una bitácora y se recomendarán las actividades de mantención que debiesen ser ejecutadas por las autoridades a cargo de su control del estado de quebradas y que deben ser ejecutadas en los períodos de verano. La inspección o monitoreo, corresponde al completo recorrido por los diferentes cuatro puntos en los cauces de quebrada con el objeto de tener información del estado de conservación de las diferentes secciones de cauce, lo que deberá quedar por escrito en un cuaderno o archivo de inspección. En dicho cuaderno o archivo se deberán hacer una completa descripción de las secciones de escurrimiento y márgenes respectivas, identificando y clasificando los

	problemas vistos en terreno. En función de la información recopilada, se deberán realizar los respectivos diagnósticos. Para la inspección se deberán cumplir con al menos los siguientes requisitos. ✓Los caminos se deben encontrar en buenas condiciones. En caso de no poder acceder a los diferentes puntos, se deberá hacer la inspección en forma pedestre. ✓ Se deben tener identificadas y georreferenciados cada uno de los 4 puntos en los cauces de quebrada definidos, debiendo contarse con datos tales como fecha de inspección, ubicación, elementos que la constituyen (sección de cauce, fondo de cauce y margen de este), fecha de la última inspección, etc. ✓ De preferencia deben proveerse antecedentes respecto de la condición inicial en que cada uno de los cuatro puntos a través de fotografías. ✓Los antecedentes recolectados deben caracterizar los siguientes aspectos: - Estado de la sección de escurrimiento por cada uno de los 4 punto; crecimiento de vegetación en el cauce, derrumbes de riberas o caída de tierra al interior del cauce, obstrucciones al escurrimiento. - Aspecto general de las márgenes; desprendimientos, aparición de grietas o cárcavas, pérdidas del agregado grueso o fino, verificando visualmente condiciones generales. - Pérdida de geometría; asentamientos generación de socavaciones en el entorno del lecho o ribera y embanques. Justificación: Se justifica en tener un procedimiento preventivo y de respuesta para poder inspeccionar el estado de los cauces y sus márgenes frente a escenarios de escurrimiento normal y de crecidas, de tal manera de informar a las autoridades competentes si estos se encuentran obstruidos por vegetación o deslizamientos de material de sus márgenes que pudiesen generar eventos hidrológicos anormales aguas abajo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El plan de monitoreo normal de quebradas considera que estas están disponibles para recibir agua producto de la escorrentía normal en 4 puntos en quebradas ubicadas aguas abajo de la zona de proyecto. Se tiene considerado inspecciones en dichos puntos para asegurar que los cauces de las quebradas se encuentran limpias para la llegada de la época de lluvias en la zona. La elección de dichos puntos obedece a las descargas de las quebradas del área de proyecto al cauce de la quebrada El Arrayán, así como al fondo de quebrada del Estero Arrayán aguas abajo del emplazamiento de obras. Forma: Este monitoreo de cauces de quebradas considera el recorrido por los sectores de cauces de quebrada antes señalados al inicio del verano y en período de estiaje, de modo de verificar la existencia de posibles problemas erosivos en márgenes de las quebradas, socavaciones de fondo de cauces y crecimiento de vegetación que pueda estar obstruyendo la sección de cauce, y por lo mismo, el libre escurrimiento de las aguas. De todo ello se levantará una bitácora y se recomendarán las actividades de mantención que debiesen ser ejecutadas por las autoridades a cargo de su control del estado de quebradas y que deben ser ejecutadas en los períodos de verano.

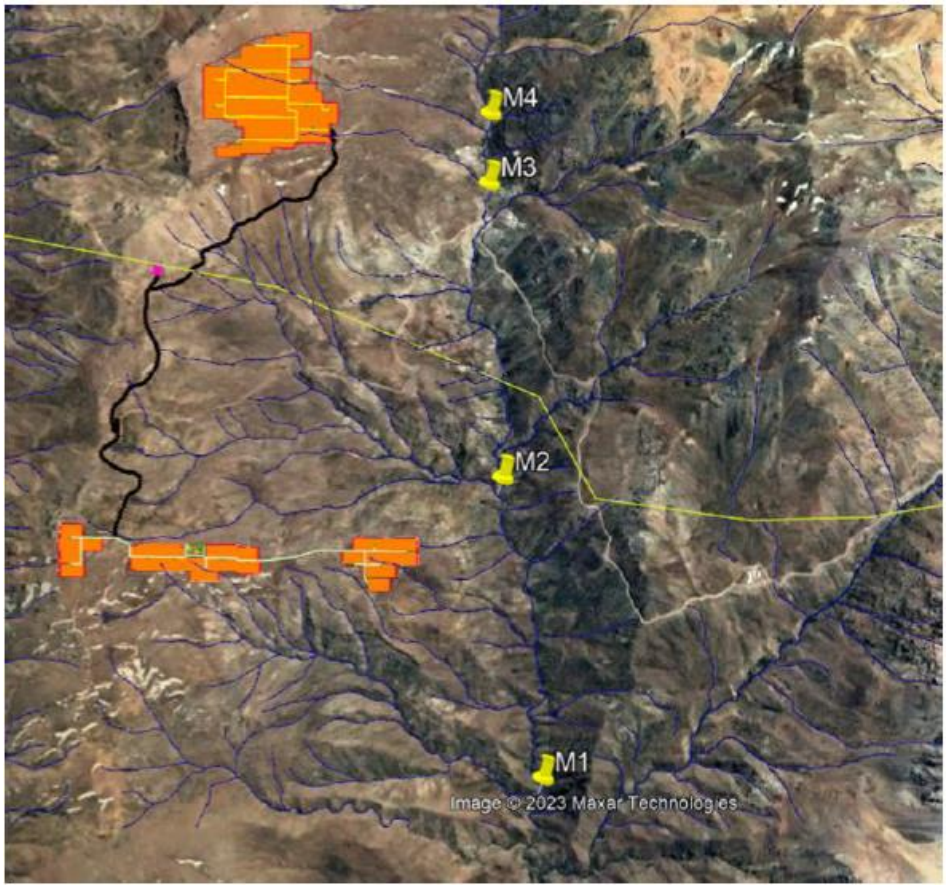
El monitoreo consistirá en realizar una inspección visual a los cauces de quebrada en 4 puntos identificados aguas abajo del área de proyecto para evaluar en terreno la capacidad de evacuar libremente el escurrimiento de las aguas sobre los cauces. La inspección será realizada por un especialista hidráulico con experiencia en Hidráulica y Mecánica Fluvial.

Tabla 51. Coordenadas ubicación de puntos de inspección visual

Punto de Monitoreo	Coordenadas UTM; WGS 84	
	Este	Norte
M1	367.659	6.320.465
M2	367.186	6.323.492
M3	366.955	6.326.626
M4	366.963	6.327.354

Fuente. Anexo 13 de la Extraordinaria.

Figura 15. Puntos de monitoreo de quebradas



Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria.

De requerirse, se preparará un informe con la recomendación de ejecución de limpieza de material y arrastre de sólidos mayores y se evaluará la necesidad

	recomendar algún perfilamiento del cauce por obstrucciones mediante limpieza con herramienta de mano y/o maquinaria pesada según corresponda. Se elaborará un registro fotográfico con el resultado de las inspecciones visuales al cauce y de la posterior limpieza realizada, en caso de haberlo requerido. Inspecciones y evaluaciones extraordinarias: Se deberá realizar una inspección inmediatamente posterior a la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos que generen caudales de crecida en las quebradas. Se debe considerar la ocurrencia de una lluvia importante en las cuencas, tal que haya escurrido agua ocupando más de la mitad de la altura libre o en eventos de crecidas de período de retorno iguales o superiores a 10 años. En forma similar a lo expuesto para el Plan de inspección Normal se deben levantar mediante una bitácora la posible existencia de problemas erosivos en márgenes de las quebradas, socavaciones de fondo de cauces y caída de vegetación a los cauces que pueda estar obstruyendo la sección de cauce, y por lo mismo, el libre escurrimiento de las aguas. Se verificará el pronóstico del tiempo en la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) y se verán los grados de alerta de la autoridad en la zona. Se definen dos niveles de inspecciones extraordinarias, los cuales son los siguientes: ✓ Nivel 1: Nivel de inspección bajo, en el que no se prevé efectos de consideración sobre las quebradas y que generen riesgo por crecidas para eventos de periodos de retorno de 2 y 5 años. ✓ Nivel 2: Nivel de inspección medio-alto para eventos de crecidas superiores a 10 años de periodo de retorno, que puedan haber generado condiciones de riesgo hacia aguas abajo en las quebradas y solicitar intervención de las autoridades competentes. Plan de acción frente a sismo: El plan de acción frente a un sismo contempla una inspección visual de las quebradas toda vez que se haya producido un sismo de magnitud superior a 7,5 en escala Richter, ello para evaluar posibles obstrucciones por caída de material al cauce. Se elaborará un registro fotográfico con los posibles daños y se recomendarán a las autoridades competentes las labores de limpieza necesarias que sería necesario realizar. El nivel de limpieza recomendado se ejecutará con herramienta de mano y/o maquinaria pesada según sea el caso. Se elaborará un registro fotográfico con el resultado de las inspecciones visuales al cauce y de la limpieza realizada, en caso de haberlo requerido Oportunidad: Durante la fase de construcción del proyecto, se consideran inspecciones mensuales, también considerándose una inspección extraordinaria luego de algún evento de crecida o sismo importante que pudiese haber generado desprendimientos de laderas con obstaculización de cauces. Durante la operación del proyecto, se realizarán inspecciones semestrales que tendrán por objetivo verificar la ausencia de anomalías. Además, se consideran inspecciones extraordinarias luego de algún evento de crecida o sismo importante

<table>
<tr><td></td><td>que pudiese haber generado desprendimientos de laderas con obstaculización de cauces.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Los informes de inspecciones normales como extraordinarias realizadas serán comunicadas a las siguientes autoridades competentes.
Tabla. Autoridades competentes.<table><tr><td>Institución</td></tr><tr><td>Oficina Regional de Emergencia</td></tr><tr><td>Superintendencia del Medio Ambiente</td></tr><tr><td>Dirección de Obras Hidráulicas. Región Metropolitana de Santiago</td></tr><tr><td>Dirección de Obras Municipales Municipalidad de Lo Barnechea</td></tr></table>Fuente. Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se mantendrá un registro de informes de inspecciones realizados y enviados a las autoridades competentes, el cual contempla una completa descripción de las secciones de escurrimiento y márgenes respectivas, identificando y clasificando los problemas vistos en terreno, junto con registro fotográfico con el resultado de las inspecciones visuales al cauce y de la posterior limpieza realizada, en caso de haberlo requerido.</td></tr>
</table>

12.1.3 Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción

Tabla 12.1.3 Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase deconstrucción	
Impacto asociado	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por compactación
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Recuperar la condición inicial del suelo a través de la intervención mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración. Descripción: Se realizará una limpieza del sector a intervenir, eliminando todos los residuos de las obras temporales que pudieran quedar. Posteriormente se utilizará un subsolador para descompactar hasta una profundidad de 40 cm. Se aplicará compost para aumentar la materia orgánica y mejorar su capacidad nutricional y se utilizará un rodillo compactador para estabilizar la superficie del suelo. El sector será cercado para evitar intervenciones externas. El suelo ha sido compactado y degradado, perdiendo su capacidad para infiltrar agua, albergar vegetación, por lo cual se requiere ser acondicionarlo para recuperar todas sus condiciones iniciales. Justificación: Recuperar la condición inicial del suelo a través de la intervención mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración del suelo en el área de influencia del Proyecto.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se implementará en los sectores donde se ubicaban las obras temporales (instalación de faena, frentes de trabajo), al final de la fase de construcción. Forma: La maquinaria utilizada para la reconversión del suelo es un "subsolador". El método de subsolado es aplicado para romper las capas de suelo endurecidas por el emplazamiento de las obras y/o actividades asociadas al proyecto, con el objetivo de facilitar la absorción de agua y nutrientes. Posteriormente se aplicará compost vegetal (clase A según la NCh 2.880) para mejorar sus propiedades químicas y físicas en una dosis de 2 T/ha. Finalmente, se utilizará un rodillo compactador liviano para dar firmeza al suelo y evitar su alteración por factores externos y erosión. Se dejará en descanso para promover la revegetación natural del sector por 1 año. Oportunidad: Después del retiro de las obras temporales del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador será la medición de la densidad aparente (Da). Este parámetro físico de suelo se expresa como "*la razón entre la masa de las partículas y el volumen total de suelo, incluidos los espacios porosos entre las partículas*" (Sandoval et al. 2011). El USDA (1999) señala que la Da se utiliza para medir compactación, estableciendo que, "*cuanto mayor la densidad, menor el espacio poroso para el movimiento del agua, crecimiento y penetración de raíces, y el desarrollo de las plántulas*". La medición del indicador se realizará por el método del cilindro, posterior a la aplicación del subsolado y revegetación del predio. El éxito de la medida "*será establecido con valores esperables de Da entre los rangos 1 y 1,5 g/cm3, considerando las características del suelo presentadas en el "Capitulo 3 de Línea Base de Suelos*" del EIA.
Forma de control y seguimiento	Se realizará una caracterización fotográfica de la intervención de descompactación y se realizará un control a los 6 meses, para determinar el avance de la medida y revegetación natural. Al cabo de 1 año de realizada la intervención de descompactación se realizará el muestreo de Da de los sectores reacondicionados. Se enviará un informe a la SMA con registro fotográfico y resultados de laboratorio de la Da del suelo.

12.1.4 Prevención y control de erosión en fase de operación

Tabla 12.1.4 Prevención y control de erosión en fase de operación	
Impacto asociado	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por erosión
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Proteger el suelo y asegurar su estabilidad, mediante la identificación de diversas medidas que estén acorde con las condiciones específicas de cada sitio, específicamente los suelos con riesgo de degradación por erosión en el área de influencia del proyecto. Descripción: La elección de cada medida dependerá de las condiciones de cada sitio (características del suelo, presencia de especies vegetales y compatibilidad de especies, resistencia al stress o condiciones naturales del sitio), lo cual será definido por el profesional a cargo. Dentro de las medidas existentes se definen:

	• Medida de revegetación (Sitios sin vegetación natural no pueden comprometer esta medida, por considerarse que las condiciones no son aptas para mantenerlas en el tiempo) • Hidrosiembra, esta técnica es considerada como un tratamiento biológico, la cual se recomienda para áreas difíciles de estabilizar y terrenos escarpados. Las especies seleccionadas deben ser las adecuadas para cada suelo y clima. Además, se recomienda contar con enmiendas de alto valor nutricional como humus, fibras y fertilizantes para aumentar la germinación y persistencia de especies. • Revegetación: plantación de especies nativas de la zona con el objetivo de cubrir el suelo y disminuir la erosión. Para ellos se consideran las características del suelo, pendiente, compatibilidad de especies y condiciones naturales del suelo. Se determinará el éxito de la medida cuantificando los ejemplares adaptados al sitio y midiendo el porcentaje de cobertura de suelo. La medición de la cobertura de suelo se realizará a través de sensores remotos (imágenes satelitales de plataformas conocidas) y observación en terreno mediante la cuantificación de especies en transectos de vegetación. Se considerará la medida exitosa cuando la cobertura vegetal alcance como mínimo el porcentaje de cobertura natural del sector (Cuando se alcance el umbral mínimo de erosión) • Mallas o bolsones de tierra (Obtención de semillas o material vegetativo recolectadas en el sector, acciones como riego inicial y adición de nutrientes deben evaluarse en la primera etapa de implementación), esta obra resulta apropiada para taludes sujetos a intensa escorrentía superficial con suelos de baja fertilidad. No tiene restricciones en cuanto al tamaño. Corresponde a una malla que posee bolsones de 0,4 x 0,2 x 0,15 m (largo x ancho x alto), dispuestos en intervalos de 5 cm en la malla. Para ello se recolectarán semillas o material vegetativo del sector para siembra y/o replicación. Se evaluará el porcentaje de germinación de semillas o material replicado dentro de los bolsones del talud, esperando el 70% de establecimiento. • Mantos y geotextiles, para el manejo de la escorrentía superficial del agua lluvia. • Canal de desviación o difusión de aguas, esta técnica resulta útil para regular los caudales máximos de escorrentía superficial, se construye transversalmente a la ladera y por lo general en partes altas de la ladera. El canal debe ser capaz de transportar el caudal máximo estimado para cada área en particular, cálculo que se realiza en función de las intensidades máximas, la superficie del área y el coeficiente de escorrentía, para un periodo de 10 a 15 años. El canal debe tener como máximo 50 m de largo y una pendiente de 1%. La sección de la estructura tiene forma de trapecio con dimensiones de 0,2 m de ancho en la base y 0,4 m de profundidad. • Surcos de infiltración: Corresponde a surcos excavados en el terreno, en curvas a nivel, destinados fundamentalmente a “cosechar” aguas lluvias, infiltrándolas en el perfil de suelo. Su función es contener el escurrimiento del agua y favorecer su infiltración en el perfil del suelo. Por lo tanto, junto con evitar la erosión, aumentan la disponibilidad hídrica, como por ejemplo para plantaciones de tipo forestal. En el área donde se construirán surcos de infiltración, estos se deben trazar de forma perpendicular a la dirección de la pendiente del terreno, siguiendo cada uno de ellos una pendiente de un 3 por mil, lo que permite evacuar los excesos de agua con una baja velocidad de escurrimiento al interior de ellos. Una pendiente de un tres por mil, corresponde a una diferencia de altura de tres metros en mil metros de largo (Carrasco, et al, 2001; Carrasco y Riquelme, 2003). Lo ideal es implementar medidas mixtas (bióticas y mecánicas o físicas) de control de la erosión, las cuales deben ser

	escogidas y aplicadas dependiendo de los factores críticos gatillantes de procesos erosivos. Justificación: El compromiso se justifica por la presencia de suelos con alto riesgo potencial de erosionarse o definidos también como suelos de alta fragilidad. En consideración de lo anterior, la justificación de la medida se relaciona con evitar la activación de procesos erosivos. Esto bajo el contexto que el proyecto intervendrá zonas de alta erodabilidad y pendientes medias a altas, lo cual se asocia a un contexto de fragilidad natural, que, sin un control eficiente, podría generar eventos erosivos severos afectando la estabilidad física y biológica del sistema.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los sitios de implementación de las medidas corresponden a los sectores que presenten alto y muy alto riesgo de erosionarse de acuerdo al mapa de riesgo de erosión potencial generado a partir de la metodología del SAG (2016). Los tratamientos biológicos y tratamientos de cubiertas superficiales se utilizarán en sectores que evidencien erosión en y que han sido clasificados en áreas de erosión potencial alto, mientras que para los sectores de riesgo de erosión potencial muy alto se aplicarán métodos de regulación de flujos hídricos, tratamientos lineales de control en laderas y taludes y los tratamientos de control y estabilización de taludes. También se implementarán monitoreos con agujas de erosión, 4 de ellas se instalarán en áreas de paneles (2 en sector norte y 2 en sector sur), 1 en sector de subestación. También se considerarán 3 parcelas testigo fuera del área de influencia. Forma: Se utilizarán diferentes métodos de control de erosión (físicos y biológicos) dependiendo del riesgo que se presente. También se realizará un monitoreo a través de agujas de erosión. Oportunidad: El compromiso debe llevarse a cabo durante la fase de operación. Se debe procurar que las obras se lleven a cabo en los meses de verano-otoño o previo al inicio del periodo de lluvias o nieve.
Indicador que acredite su cumplimiento	•Revegetación: Permanencia de ejemplares vegetales forestados en el sitio mediante un conteo siguiendo transectos de vegetación. (50% individuos de ejemplares forestados). Cobertura del suelo sobre la superficie (densidad, distribución, cambios de vegetación), mediante índices espectrales indicados por los sensores remotos y observaciones en terreno. •Hidrosiembra: Porcentaje de germinación de semillas o material replicado dentro de los bolsones del talud. Este debe alcanzar como mínimo el porcentaje de cobertura natural del sector (Mínimo comprometido 50% de germinación). •Todas las medidas: Cantidad de suelo rebajado/acumulado en las agujas de erosión. (Tasa de cambio de la profundidad del suelo). Diferencias en los perfiles del levantamiento topográfico en el tiempo. En condiciones particularmente sensibles, como ocurre en los casos de suelos superficiales o altamente erosionables, se recomiendan valores de 2 ton/ha/año (Hudson, 1981). Los valores anteriormente expuestos coinciden con lo entregado por Geler et al. (2004), quienes establecen para dichas cifras un riesgo de erosión muy bajo. Tabla 52. Riesgos de erosión en toneladas por hectárea por año y su equivalencia en milímetros por año

	<table><tr><th>Riesgos de erosión</th><th>Riesgos de erosión Pérdidas (t/ha/y)</th><th>Pérdidas (mm/ha)</th></tr><tr><td>Muy Bajo</td><td>0 - 2</td><td>0 - 0,15</td></tr><tr><td>Bajo</td><td>2 - 5</td><td>0,15 - 0,38</td></tr><tr><td>Tolerable</td><td>5 - 10</td><td>0,38 - 0,77</td></tr><tr><td>Alto</td><td>10 - 20</td><td>0,77 - 1,54</td></tr><tr><td>Muy Alto</td><td>> 20</td><td>> 1,54</td></tr></table> Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria. Para medir la erosión del suelo se propone cuantificar los sedimentos exportados o reproducir la evolución de las superficies a partir de técnicas utilizadas para dichos fines, las cuales se presentan en la Tabla a continuación, tomando en consideración una pérdida natural de 2 ton/ha/año. Por lo tanto, se considerará un valor de pérdida de suelo superior a 0,77 mm/ha, estimada dentro del límite superior de riesgo de erosión tolerable. Tabla 53. Medida de cálculo de erosión e indicador respectivo <table><tr><th>Medida</th><th>Descripción</th><th>Indicador</th></tr><tr><td>Piquetas o agujas de erosión</td><td>A través de piquetas insertadas en el suelo se mide el rebajamiento de la superficie durante intervalos regulares de tiempo o después de cada lluvia. Es recomendable para zonas con altas tasas de erosión y para mediciones a largo plazo.</td><td>Cantidad de suelo rebajado/acumulado en las agujas de erosión. Pérdida de suelo superior a 0,77 mm/ha.</td></tr></table> Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria.
Forma de control y seguimiento	Los puntos de control se presentan en la Tabla 55. Tabla 54. Puntos de control (m).

ID	Coordenadas WGS84		ID	Coordenadas WGS84	
	Norte	Este		Norte	Este
1	6.328.281	364.803	16	6.324.371	363.123
2	6.328.175	364.513	17	6.323.808	363.246
3	6.328.026	364.817	18	6.323.341	363.205
4	6.327.817	364.529	19	6.323.057	366.098
5	6.327.772	363.960	20	6.322.980	365.574
6	6.327.770	365.183	21	6.322.964	362.659
7	6.327.565	364.330	22	6.322.934	364.393
8	6.327.554	364.769	23	6.322.865	366.071
9	6.327.493	364.111	24	6.322.683	365.917
10	6.327.273	364.308	25	6.322.599	362.911
11	6.327.067	364.013	26	6.322.377	365.977
12	6.326.954	365.446	27	6.322.362	362.848
13	6.325.960	364.030	28	6.322.053	363.237
14	6.325.905	363.546	29	6.321.769	363.073
15	6.325.090	363.476	30	6.321.563	362.856

Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria.

El seguimiento de activación de procesos erosivos se realizará mediante la observación de agujas de erosión. Consiste en fijar parcialmente una aguja en el suelo y medir por intervalos de tiempo la altura del extremo superior con respecto a la superficie topográfica. Se utilizan comúnmente agujas de entre 30 y 60 cm de largo y entre 2 a 10 mm de grosor, lo cual se elige en función de la resistencia a la penetración que posee el suelo. Esta se clava perpendicular a la superficie del terreno y debe sobresalir de 2 a 5 cm sobre la misma para facilitar su localización. La obtención de las medidas se realiza estableciendo una referencia, comúnmente el extremo final de la aguja, midiendo con un calibrador o una regla desde la referencia hasta la superficie del terreno. Como criterio en la posición de la toma de medida, se ha indicado la conveniencia de efectuar tanto la medida ladera arriba y ladera abajo o medir en la perpendicular de la línea de máxima pendiente. El error estimado se encuentra en torno a 1 mm. El intervalo de tiempo entre las distintas mediciones en el área de experimentación se recomienda cada 6 meses, siendo conveniente medir después de cada suceso importante, tales como tormentas con importantes precipitaciones. Se recomienda efectuar la primera medida después de 3 meses, ya que se estima que durante los primeros meses de instalación se genere un rebaje de 2 mm por encima de los valores reales producto de la intensa distorsión del suelo en torno a la aguja al momento de ser clavada y debido al tránsito del manipulador que en ocasiones puede romper la costra superficial y movimiento de fragmentos de rocas. En cada punto de control se ubicará 1 parcela de medición en áreas representativas. En el área de paneles se instalarán 4 (2 en sector norte y 2 en sector sur), en la subestación 1 y también se considerarán 3 parcelas testigo fuera del área de influencia, es decir sin ningún tratamiento. Cada parcela debe tener forma rectangular de dimensiones 1,20 m de ancho por 4,40 m de largo. En cada parcela se instalarán 48 varillas de erosión de 37,5 cm de largo y 3/8 pulgadas de diámetro cada una con un espaciamiento entre ellas de 0,40 m. La instalación se efectuará antes del inicio de la temporada de lluvia. Durante la temporada invernal se inspeccionará periódicamente la zona de trabajo con el objetivo de ver la permanencia de las

varillas en su sitio. La cuantificación de la erosión o sedimentación se efectuará promediando todas las lecturas obtenidas para cada parcela, siguiendo la metodología propuesta por Vásquez y Tapia (2011). El seguimiento tendrá una duración de 4 años (8 semestres), periodo al final del cual será evaluado su continuidad. Los tiempos de evaluación de cada medida se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 55. Planificación de Seguimiento para las medidas de control de erosión.

Actividad	Periodicidad	Semestre							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Validación en terreno de las condiciones del sitio	Cada Trimestre								
Implementación de medidas	Durante el siguiente trimestre-posterior a la evaluación de los puntos de control								
Evaluación de los puntos de control	Al final de cada trimestre								
Seguimiento y evaluación de las medidas	Trimestre posterior al establecimiento de cada medida								
Mantención, complementación de cada medida	Sujeto a evaluación trimestral								

Elaboración de informe interno	Término de cada trimestre								
Elaboración de informe anual para la SMA	Término de cada año								
Evaluación de continuidad del seguimiento	Término del cuarto año								

Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria.

12.1.5 Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres

Tabla 12.1.5 Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres	
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la caza, captura y/o recolección de individuos. Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará prohibida la caza, captura y/o recolección de especies silvestres presentes en el sector del Proyecto. Entendiéndose tales conceptos como: • Caza: acción o conjunto de acciones tendientes al apoderamiento de especímenes de la fauna silvestre, por la vía de darle muerte (Ley de caza, 1996). Captura y/o recolección: apoderamiento de animales silvestres vivos (Ley de caza, 1996). Justificación: La medida se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies silvestres.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Señalética para ubicar en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: • Implementación de señalética que indique claramente la medida. • Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. • Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva, descrita en el presente compromiso voluntario.

	Oportunidad: La medida se realizará en todas las fases del proyecto 2 veces al año, y en el caso de las charlas educativas estas se realizarán previo a la integración del nuevo personal a faena, las veces que sea necesario para cada nuevo integrante del equipo. Las charlas consistirán en un power point explicando señalética y el compromiso voluntario de Prohibición de caza, con el fin de asegurar el cumplimiento de esta. La capacitación contará con un registro el cual será archivado en las oficinas de faenas del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	•Registro de implementación y ubicación de señalética. •Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. •Registro de entrega y recepción de material educativo. •Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.
Forma de control y seguimiento	Informes de carácter anual emitidos por 5 años, a partir del comienzo de las obras y ejecución del Plan, los que serán entregados ante la SMA de la Región Metropolitana. El informe contendrá: •Registro de implementación y ubicación de señalética. •Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. •Registro de entrega y recepción de material educativo. •Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.

12.1.6 Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres

Tabla 12.1.6 Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres	
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas que generen acostumbramiento e ingreso constante de especies domésticas al área del Proyecto. Descripción: Mediante la utilización de material y orientación educativa se indicará que estará prohibido alimentar todo tipo de especies domésticas presentes en el sector. Justificación: La medida se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies nativas, por el acostumbramiento y/o llegada de especies exóticas que actúen como depredadores.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Señalética a ubicar en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción:

	•Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. •Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva.
Indicador que acredite su cumplimiento	•Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. •Registro de entrega y recepción de material educativo. •Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.
Forma de control y seguimiento	•Disponibilidad de material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. •Entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente de un informe que dé cuenta de la ubicación de señalética en caso de medidas prohibitivas y de la realización de capacitaciones en caso de medidas educativas.

12.1.7 Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos

Tabla 12.1.7 Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos	
Impacto asociado	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a contaminación de hábitat de especies silvestres. Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará prohibido botar todo tipo de residuos fuera de los lugares establecidos para esto. Justificación: El compromiso se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la contaminación de hábitat y afectación de especies nativas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Señalética a ubicar en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: •Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. •Implementación de señalética relativa a la medida. •Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Oportunidad: El compromiso se realizará en todas las fases del proyecto y en el caso de las charlas educativas estas se realizarán previo a la integración del nuevo personal a faena, las veces que sea necesario para cada nuevo integrante del equipo. Las charlas consistirán en un power point explicando señalética y el compromiso voluntario, con el fin de asegurar el cumplimiento de esta.

	La capacitación contará con un registro el cual será archivado en las oficinas de faenas del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	•Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. •Registro de implementación y ubicación de señalética •Registro de entrega y recepción de material educativo. •Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.
Forma de control y seguimiento	•Disponibilidad de material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. •Implementación de señalética relativa a la medida. •Entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente de un informe que dé cuenta de la ubicación de señalética en caso de medidas prohibitivas y de la realización de capacitaciones en caso de medidas educativas.

12.1.8 Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos

Tabla 12.1.8 Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos	
Impacto asociado	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores habilitados para las actividades del Proyecto. Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará prohibida la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos y sectores habilitados y establecidos. Justificación: El compromiso se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la intervención de hábitat y afectación de especies nativas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Mapa o Plan de Ruta con identificación de sectores habilitados para las distintas actividades disponible en las instalaciones de terreno, así como también las velocidades máximas permitidas. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: •Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. •Implementación de señalética relativa a la medida. •Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva.

	Oportunidad: El compromiso se realizará en todas las fases del proyecto y en el caso de las charlas educativas estas se realizarán previo a la integración del nuevo personal a faena, las veces que sea necesario para cada nuevo integrante del equipo. Las charlas consistirán en un power point explicando señalética y el compromiso voluntario, con el fin de asegurar el cumplimiento de esta. La capacitación contará con un registro el cual será archivado en las oficinas de faenas del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	•Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. •Registro de implementación y ubicación de señalética •Registro de entrega y recepción de material educativo. •Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas. •Registro de recepción del Plan de Ruta.
Forma de control y seguimiento	•Disponibilidad de material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. •Implementación de señalética relativa a la medida. •Entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente de un informe que dé cuenta de la ubicación de señalética en caso de medidas prohibitivas y de la realización de capacitaciones en caso de medidas educativas.

12.1.9 Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria

Tabla 12.1.12 Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria	
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la conducción de vehículos/maquinaria a velocidades riesgosas para la fauna silvestre. Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará restringida la velocidad de circulación de todo vehículo, siendo esta de un máximo de 40 km/h. Justificación: El compromiso se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies silvestres por atropello y la perturbación de su hábitat.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Mapa o Plan de Ruta con identificación de sectores habilitados para las distintas actividades disponible en las instalaciones de terreno, así como también las velocidades máximas permitidas. Señalética a ubicar en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: •Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. •Implementación de señalética relativa a la medida. •Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva.

	Oportunidad: El compromiso se realizará en todas las fases del proyecto y en el caso de las charlas educativas estas se realizarán previo a la integración del nuevo personal a faena, las veces que sea necesario para cada nuevo integrante del equipo. Las charlas consistirán en un power point explicando señalética y el compromiso voluntario, con el fin de asegurar el cumplimiento de esta. La capacitación contará con un registro el cual será archivado en las oficinas de faenas del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	•Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. •Registro de implementación y ubicación de señalética •Registro de entrega y recepción de material educativo. •Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas. •Registro de recepción del Plan de Ruta.
Forma de control y seguimiento	•Disponibilidad de material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. •Implementación de señalética relativa a la medida. •Entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente de un informe que dé cuenta de la ubicación de señalética en caso de medidas prohibitivas y de la realización de capacitaciones en caso de medidas educativas.

12.1.10 Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo

Tabla 12.1.10 Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo	
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto. Descripción: Mediante la utilización de material y orientación educativa se indicará lo siguiente: •Prohibición de acercamiento a sectores de actividad reproductiva (cortejo, nidificación o cría). •Prohibición de la destrucción de nidos o madrigueras. •Prohibición de interferir en conductas reproductivas (acercarse, espantar, gritar, entre otros). •Prohibición de ruidos innecesarios (gritos, tirar objetos pesados o de grandes alturas, entre otros). •Prohibido el levantamiento de material particulado en sectores de evidente actividad reproductiva. Justificación: El compromiso se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la intervención del hábitat y el estrés de especies silvestres en periodo reproductivo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aplicable a toda el área del Proyecto. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: •Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. •Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Oportunidad: El compromiso se realizará en todas las fases del proyecto y en el caso de las charlas educativas estas se realizarán previo a la integración del nuevo personal a faena, las veces que sea necesario para cada nuevo integrante del equipo. Las charlas consistirán en un power point explicando señalética y el compromiso voluntario, con el fin de asegurar el cumplimiento de esta. La capacitación contará con un registro el cual será archivado en las oficinas de faenas del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	•Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. •Registro de entrega y recepción de material educativo. •Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.
Forma de control y seguimiento	Informe a la Superintendencia de Medio Ambiente, que dé cuenta de la ejecución de la medida, incluyendo: •Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. •Registro de entrega y recepción de material educativo. •Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.

12.1.11 Área de exclusión para sapo de pecho espinoso (*Rhinella spinulosa*)

Tabla 12.1.11 Área de exclusión para sapo de pecho espinoso (*Rhinella spinulosa*)	
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo de la medida es proteger un sector donde habita *Rhinella* spinulos*a*, resguardando los sectores húmedos y de roquerío, y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas). Descripción: El compromiso consiste en la generación de un perímetro de protección en aquellos sectores en los que se registró la presencia de *Rhinella espinulosa*, y que podrían verse intervenido por las actividades asociadas al Proyecto, como el tránsito de personas, vehículos y maquinarias. El perímetro deberá cerrar un área que se encuentra asociada a un curso de agua intermitente, que por lo mismo presenta mayor humedad que el resto del Área de intervención del Proyecto. Las estructuras posicionadas estarán sujetas a revisión y mantención. Lo anterior, también protegerá el área del pisoteo que genera el ganado doméstico que se acerca a este sector, y que resulta detrimetral para los anfibios. El área de exclusión quedará bajo cargo del Titular, ya sea por modalidad de compra del terreno, arrendamiento, derechos de servidumbre u otro instrumento o contrato

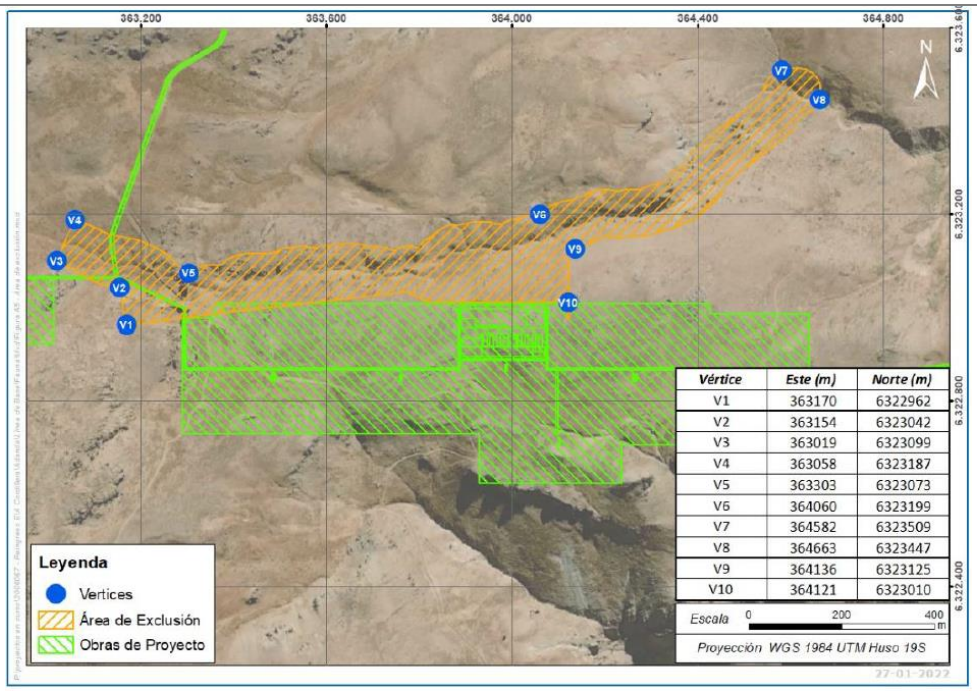
<table>
<tr><td></td><td>de índole jurídico que garantice la preservación de área de exclusión bajo dicha condición. El Titular será quien deberá encargarse de su protección y mantenimiento.

Justificación: El compromiso se justifica en su capacidad para reducir la muerte de individuos y pérdida de hábitat de la especie Rhinella spinulosa, en vista de que las actividades a realizar durante la fase de construcción, tales como habilitación de caminos e instalación de estructuras, entre otras, podrían generar intervención sobre esta área que tiene la posibilidad de ser protegida. Así bien las actividades a realizar durante la fase de operación.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: La medida se implementará en un área de 21,35 hectáreas, correspondiente al área de exclusión, que se solapa en algunos sectores con el área de relocalización 5, y con algunos sitios de enriquecimiento de hábitat. En el Anexo 10-2 de la Adenda se incluye el kmz de las “Área de exclusión”.
En la Tabla 57 se indican los vértices del área de exclusión, en la Figura 16 se visualiza esta, y en la Figura 17 se pueden ver los sectores que se solapan con las áreas mencionadas.

Tabla 56. Vértices y coordenadas del área de exclusión sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa).

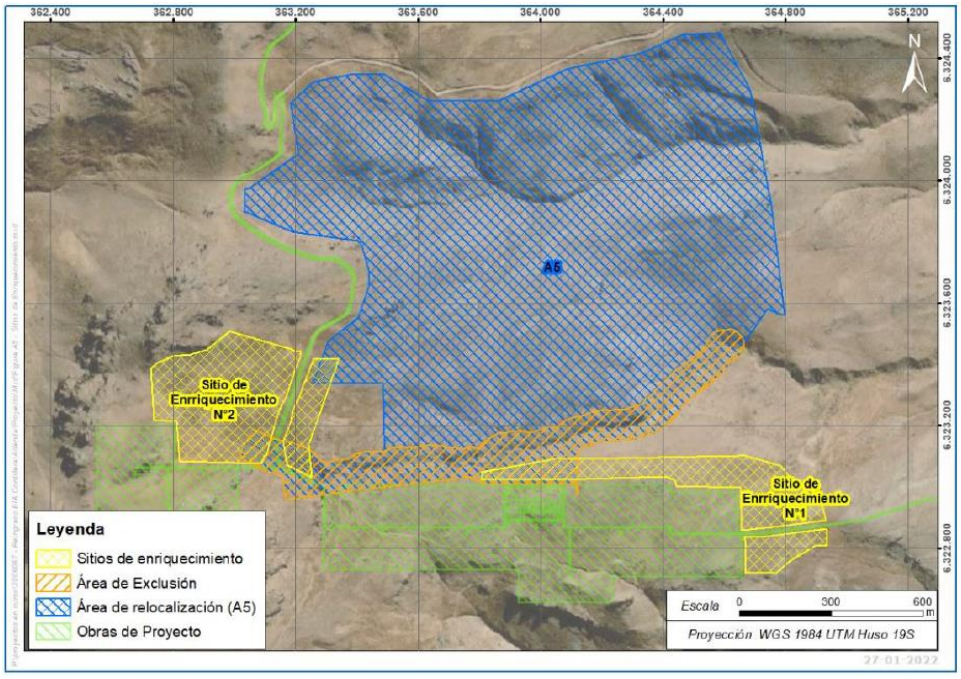
<table>
<tr><td rowspan="2">Vértice</td><td colspan="2">Coordenadas UTM WGS84 H19S</td></tr>
<tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>V1</td><td>363.170</td><td>6.322.962</td></tr>
<tr><td>V2</td><td>363.154</td><td>6.323.042</td></tr>
<tr><td>V3</td><td>363.019</td><td>6.323.099</td></tr>
<tr><td>V4</td><td>363.058</td><td>6.323.187</td></tr>
<tr><td>V5</td><td>363.303</td><td>6.323.073</td></tr>
<tr><td>V6</td><td>364.060</td><td>6.323.199</td></tr>
<tr><td>V7</td><td>364.582</td><td>6.323.509</td></tr>
<tr><td>V8</td><td>364.663</td><td>6.323.447</td></tr>
<tr><td>V9</td><td>364.136</td><td>6.323.125</td></tr>
<tr><td>V10</td><td>364.121</td><td>6.323.010</td></tr>
</table>
Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria.

Figura 16. Área de exclusión para sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa)</td></tr>
</table>



Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria.

Figura 17. Área de exclusión para sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa) y áreas que se solapan: Sitios de enriquecimiento y Área de relocalización



Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria.

	La forma y oportunidad de implementación dependerá de las campañas consideradas: Campaña inicial A partir de una cuadrilla liderada por un profesional especialistas en fauna silvestre, se realizará una campaña para limitar el área de exclusión estableciendo en este un perímetro que contará con tres tipos de estructuras asociadas: • Se instalará un cerco en el perímetro (o símil) en el perímetro de toda el área, este deberá ser resistente y tener la altura suficiente para evitar el ingreso del ganado doméstico, así bien deberá soportar las inclemencias del clima. El cerco deberá considerar al menos tres aperturas en su base a lo largo de toda su extensión (de no más de un metro de alto), que permitan la entrada de fauna silvestre que quiera acercase a la fuente de agua (Lycalopex culpeo, Puma concolor u otro), esta apertura estará adecuadamente protegida para evitar daños durante el ingreso de la fauna silvestre. • A una altura media del cerco o que sea visible desde las áreas construcción se pintara el poste del cerco solo en algún sector de su largo, a una distancia no mayor a 10 metros entre uno y otro. •Durante la fase de construcción, adicional a lo anterior, se colocarán bandas plásticas de color (fucsia, naranjo u otro color llamativo), de tal manera que los trabajadores las puedan visualizar, respetando una distancia de no más de 20 metros entre una y otra. Estas bandas deberán ser reducidas en número o se sacarán por completo (a criterio del especialista) durante la fase de operación para evitar mayor intervención en el paisaje. •Se deberá incorporar señalética a modo de carteles en el área de exclusión, que indique la presencia y la indicación de cuidado del área y la especie objetivo, y así bien la prohibición de ingreso a esta. Campañas de mantención El cerco perimetral, las bandas plásticas y los carteles de señalética, deberá ser sometida a mantenimiento, en la medida que vayan perdiendo su funcionalidad. Esto según se indicó en los plazos de implementación. Consideraciones: -Los trabajadores deberán ser instruidos con respecto a la medida (Ver CAV de capacitación y/o educación de trabajadores, de Compromisos ambientales voluntarios). -Se llevará un registro en fichas de las actividades de limitación del área de exclusión y de las mantenciones, indicando: descripción de actividades, profesionales y esfuerzos, fechas y hora de trabajo, coordenadas de las estacas, informes enviados a la autoridad, entre otros. -Se deberá considerar la reposición de estructuras y/o materiales que dejen de cumplir sus funciones. -El cerco (vértices) y las bandas de colores deberán ser georeferenciadas. -Deberá haber registros fotográficos de todas las actividades, estructuras y bandas, en cada campaña.
Indicador que acredite su cumplimiento	•Fichas de las actividades diarias asociadas a la medida de área de exclusión •Registro fotográfico de la implementación de cada estructura y bandas en el perímetro del área de exclusión.

	•Instalación de carteles que indiquen que es una zona de cuidado y protección.
Forma de control y seguimiento	Se enviará un informe con toda la información referente a la medida a la Superintendencia de Medio Ambiente, 30 días hábiles de ejecutada cada campaña de la medida.

12.1.12 Monitoreo y capacitación de felinos nativos: Puma concolor (puma*), Leopardus jacobita* (gato andino) y Leopardus colocolo (gato colocolo)**

Tabla 12.1.12 Monitoreo y capacitación de felinos nativos: Puma concolor (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y Leopardus colocolo (gato colocolo)	
Impacto asociado	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar un monitoreo de felinos nativos durante las fases de construcción y operación, que permita evaluar la presencia y uso del territorio por parte de las especies Puma concolor (puma), Leopardus jacobita (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo) presentes en el área de influencia. Secundariamente, se pretende capacitar a los trabajadores, para generar lineamientos orientados a la protección de estas especies. Descripción: La medida consiste en dos líneas de acción: en primer lugar, previo a la etapa de construcción y operación, expertos en felinos silvestres realizarán capacitaciones a los trabajadores. Se realizarán charlas de 1 hora de duración, la cual constará de dos segmentos: •Exposición oral: El especialista se dirigirá a los asistentes transmitiendo los conocimientos teóricos en un lenguaje simple, apoyado de métodos audiovisuales llamativos a modo de entregar la información de la manera más eficiente. •Evaluación: Una vez terminada la exposición oral se aplicará un test a cada uno de los asistentes para evaluar los contenidos aprendidos con una exigencia del 70%. En caso de obtener un puntaje menor al exigido, el asistente deberá repetir la charla. Por otra parte, la segunda línea de acción consiste en el monitoreo propiamente tal, el cual se realizará utilizando una metodología no invasiva, correspondientes a la instalación de al menos 40 cámaras trampa durante mínimo 3 años. Las cámaras deberán estar instaladas en sectores con potencialidad de albergar las especies objetivo; por ende, reconociendo que existen diferencias entre los hábitats utilizados por las especies, es que se consideran que del total de cámaras, 10 sean instaladas en ambientes idóneos para Puma concolor (puma), 20 para Leopardus jacobita (gato andino) y 10 Leopardus colocolo (gato colocolo). Las cámaras deberán ser cebadas con atractor olfativo específico para estas especies y durante un largo periodo de tiempo (al menos 3 años), con la debida revisión para cambiar pilas y memorias cada 3 meses. Si durante las primeras revisiones, se detecta que los equipos no registran durante los 3 meses, se deberá aumentar la frecuencia de revisión (cada 2 meses). El modo de configuración de la cámara deberá ser idealmente mediante fotografías (no videos) con el objetivo de aumentar la autonomía del equipo.

	Los resultados deberían ser revisados por especialistas en felinos silvestres con el objetivo de identificar la especie, evaluar condiciones generales de los ejemplares y la posibilidad de individualizar los ejemplares fotografiados. Para esto se debe mantener un registro de las especies registradas indicando además la fecha, horario, condición corporal, lesiones o cicatrices y en caso de ser posible identificar el sexo y edad estimada (juvenil o adulto). En el caso de que, al cabo de 6 a 12 meses, algunas de las cámaras instaladas no registren ejemplares de las especies objetivo, se evaluará si se mantienen en la misma ubicación o son reubicadas en otros sectores que si hayan tenido mayores registros. De manera similar, si alguno de los equipos presenta desperfectos o son hurtados, deberán ser reemplazados por uno nuevo. Justificación: El monitoreo de felinos silvestre mediante el uso de cámaras trampa, resulta ser la metodología correcta e indicada para dichas especies cuyo comportamiento es críptico y que presentan una alta capacidad de mimetizarse. En este sentido y siguiendo lo indicado en la "Guía descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA", esta metodología resulta muy útil para el muestreo de especies elusivas, de hábitos nocturnos o de difícil detección visual, tales como carnívoros, ungulados, entre otros (SEA, 2015) Las capacitaciones se justifican dado que resultan ser una herramienta muy útil y eficiente en la protección de especies silvestres, ya que para proteger es necesario conocer.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El monitoreo de felinos mediante cámaras trampa será ejecutado entorno a las obras del Proyecto, en lugares cuyo ambiente sea el idóneo para registrar las especies objetivo y que sea intervenido por obras del Proyecto. El área a monitorear deberá considerar, además, los ámbitos de hogar de las especies objetivo, la presencia de roqueríos, cuerpos de agua y disponibilidad de presas. Las capacitaciones deberán ser realizadas en una sala u oficina, en grupos de no más de 30 trabajadores. Forma: El monitoreo se realizará mediante métodos indirectos, donde mediante la Presencia/Ausencia de las especies objetivo, se evaluará el uso del territorio por parte de ellos. Las capacitaciones consistirán en un power point donde se detallen las características de las especies objetivo y del compromiso voluntario propiamente tal, con el fin de asegurar el cumplimiento de esta. Oportunidad: El compromiso se realizará durante las fases de construcción y operación del proyecto y para todos los trabajadores en terreno. Las charlas se realizarán previo a la integración del nuevo personal a faena, las veces que sea necesario para cada nuevo integrante del equipo.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente, de un informe semestral que dé cuenta de las actividades de capacitación y de monitoreo. Este informe incluirá planos con la ubicación de las cámaras trampa instaladas, esfuerzos y metodología realizada y los resultados (registros fotográficos).

	Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en el libro de participación en la capacitación y que rindieron la prueba de manera positiva”.
Forma de control y seguimiento	Se enviará un informe semestral con toda la información referente al compromiso a la Superintendencia de Medio Ambiente.

12.1.13 Perturbación controlada de cururos (*Spalacopus cyanus*)

Tabla 12.1.17 Perturbación controlada de cururos (*Spalacopus cyanus*)	
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles
Fase del Proyecto a la que aplica	Previo a Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disminuir la pérdida de ejemplares de la especie objetivo corresponde a cururo (*Spalacopus cyanus*), especie sobre la cual se aplicará el compromiso que tiene por objetivo provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los cururos desde un área de intervención hacia zonas adyacentes. Este compromiso solo se aplicará en caso de identificar la presencia de cururera activas dentro del área del proyecto, previo a su intervención. Descripción: En términos genéricos, el compromiso consiste en inducir el abandono de los cururos de una zona de obras, mediante intervenciones puntuales del terreno donde se encuentren colonias activas. Con ello se inducirá una respuesta de huida. A continuación, se describe con mayor detalle la metodología a emplear: • Previo al inicio de la perturbación propiamente tal, se realizará una campaña donde se recorrerá de manera pedestre aquellas áreas en las cuales se detectó la presencia de colonias de cururos activas o inactivas, con el propósito de identificar signos de actividad reciente. Lo anterior es relevante, dado que las colonias de esta especie se movilizan en función a la disponibilidad de recursos, por lo que al momento de efectuarse el compromiso es posible que existan o no cururera activas. • Se considerarán como signos de actividad: a) avistamiento de cururos o audición de sus vocalizaciones; b) presencia de tierra fresca junto a las madrigueras; c) y/o bocas de madrigueras limpias. • Una vez identificados los lugares con signos de actividad reciente se procederá a determinar los límites de la “zona activa” de la colonia; para ello, se tapará con tierra la entrada a las madrigueras, marcando cada una de ellas con cal y realizando un seguimiento en un plazo de 24 hrs. Tras lo cual, las madrigueras activas aparecerán destapadas y permitirán corroborar el sector activo de las mismas para posteriormente dar inicio a la perturbación al definir la zona de trabajo y futura dirección del desplazamiento de la colonia. • Con la ayuda de palas y chuzos, se procederá a realizar una excavación del terreno en la entrada de las madrigueras, de manera de provocar el desplazamiento de la especie objetivo. Para ello, la excavación se realizará desde el lado opuesto al que se pretende inducir el desplazamiento (desde adentro hacia afuera).

	• A medida que la excavación progrese se irán formando zanjas de 30 cm de profundidad, del ancho necesario para que la colonia no cave túneles de retorno. No obstante, previo a profundizar la excavación se revisará que las madrigueras se encuentran vacías, introduciendo cuidosa y repetidamente una varilla de 1,0 metro de largo. Diariamente se buscará la aparición de ventanas de túneles en cada zanja. Si aparecen ventanas en las zanjas opuestas a la dirección del desplazamiento, éstas eran ocluidas con piedras o madera, a fin de evitar que queden individuos aislados. • Una vez concluida la remoción de terreno, el área hacia donde las colonias se desplazarán, verificada por la presencia de nuevas madrigueras, será demarcada con estacas y banderines distintivos, con el fin de excluir las colonias desplazadas de cualquier actividad relacionada con las faenas de construcción. Finalmente, y luego de verificar el éxito del compromiso de perturbación controlada, se autorizará el ingreso de la maquinaria y el inicio de las obras en cada sector "liberado", lo que evitará la recolonización inmediata de estos terrenos por parte de la fauna en general y de los cururos en particular. Justificación: El compromiso se justifica en su capacidad para reducir la muerte de individuos pertenecientes a la especie objetivo, junto a la dificultad práctica que conlleva la captura de especies fosoriales y el nivel de estrés que dicha acción pudiera generar en la especie objetivo (Torres et al, 2015).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El compromiso se aplicará en todas aquellas áreas en las que se ubicarán las obras o partes del Proyecto en las que se detecte la presencia cururera activas durante el levantamiento de información previo a la fase de construcción. Forma: Se realizará una perturbación mediante la remoción de material del suelo que conforme la madriguera para inducir el desplazamiento mediante la creación de nuevos túneles en dirección hacia fuera del área de intervención. La cantidad de especialistas que implementarán el compromiso dependerá de la tasa de avance de la construcción del Proyecto o si existe más de un área de perturbación. Oportunidad: El compromiso se implementará lo más próximo en el tiempo previo a la intervención del área, considerando un máximo de 7 días entre el término del compromiso (término de medición posterior a la perturbación) y el inicio de las obras, para evitar que la especie regrese a otro sector dentro del área de obras.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador que acredite la efectividad del compromiso será la ausencia de actividad de cururos (*Spalacopus cyanus*) en el área de obras previo a la intervención con maquinarias o remoción de suelo, lo cual debe estar en concordancia con actividad en el sector hacia donde fueron desplazadas las colonias activas. Lo anterior, debe quedar reflejado en un informe que dé cuenta de las actividades de perturbación controlada. Este informe incluirá planos con la ubicación de los sectores donde fueron desplazadas las colonias y el registro fotográfico y de posicionamiento (UTM WGS84 Huso 19) de las cururas movilizadas. Dicho informe será enviado a la Superintendencia del Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	Durante la ejecución del compromiso, el control de avance será periódico, mediante la revisión diaria donde se buscará la aparición de ventanas de túneles en cada zanja. Si aparecen ventanas en las zanjas opuestas a la dirección del desplazamiento, éstas eran ocluidas con piedras o madera, a fin de evitar que queden individuos aislados.

	El seguimiento se realizará una vez concluida la perturbación y previo al ingreso de maquinaria, y consistirá en verificar que no hay nuevas madrigueras en el área de intervención.

12.1.14 Charla de inducción paleontológica

Tabla 12.1.14 Charla de inducción paleontológica	
Impacto asociado	Afectación de materiales paleontológicos
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Entregar a los trabajadores que participarán en la fase de construcción del Proyecto los conceptos y nociones básicas sobre el Patrimonio paleontológico asociado al Proyecto: el contexto paleontológico del área, los posibles hallazgos que pudieran presentarse y como identificarlos, el marco normativo que protege a los materiales paleontológicos y el protocolo de acción ante un posible hallazgo paleontológico imprevisto. Descripción: Se realizarán charlas de inducción en paleontología dictadas por un Paleontólogo que cumpla con el perfil profesional aprobado por el CMN para estos fines. Las charlas seguirán lo estipulado en el acápite 3.2.4 de la Guía de Informes Paleontológicos del CMN (2016) y serán realizadas a todos los trabajadores de forma previa al inicio de las obras, así como a cada nuevo trabajador que sea incorporado al Proyecto mientras continúen las labores de la fase de construcción. Además, estas charlas serán repetidas a todos los trabajadores cada 2 meses durante la fase de construcción del Proyecto. Las charlas informarán a los trabajadores sobre el contexto paleontológico del área, los posibles hallazgos que pudieran presentarse y como identificarlos, el marco normativo que protege a los materiales paleontológicos y el protocolo de acción ante un posible hallazgo paleontológico imprevisto. El reporte de estas actividades será suscrito mensualmente a la autoridad por el Paleontólogo a cargo de forma adjunta a los informes de monitoreo paleontológico, incluyendo el registro fotográfico de las sesiones, los temas tratados y las listas de asistencia firmadas por los participantes a cada charla. Justificación: Para evitar la afectación de materiales paleontológicos o disminuir el tiempo de afectación antes de su identificación, es necesario que los trabajadores que participen de la fase de construcción del Proyecto posean nociones básicas de paleontología.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las charlas se realizarán en las dependencias o instalaciones del Proyecto, o en terreno en los frentes de trabajo previo al inicio de una intervención. Forma: Las charlas serán dictadas por un Paleontólogo que cumpla con el perfil profesional aprobado por el CMN para estos fines, de forma presencial y con o sin apoyo de material audiovisual, dependiendo del lugar en donde se dicte la charla. Oportunidad: Las charlas serán realizadas a todos los trabajadores de forma previa al inicio de las obras y a cada nuevo trabajador que sea incorporado al Proyecto

	mientras continúen las labores de la fase de construcción. Además, estas charlas serán repetidas a todos los trabajadores cada 2 meses durante la fase de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	El reporte de estas actividades será suscrito mensualmente a la autoridad por el Paleontólogo a cargo de forma adjunta a los informes de monitoreo paleontológico, incluyendo el registro fotográfico de las sesiones, los temas tratados y las listas de asistencia firmadas por los participantes a cada charla.
Forma de control y seguimiento	Reporte mensual de charlas de inducción paleontológica suscritos a la autoridad por el Paleontólogo a cargo de forma adjunta a los informes de monitoreo paleontológico.

12.1.15 Protocolo de acción ante hallazgos paleontológicos imprevistos

Tabla 12.1.15 Protocolo de acción ante hallazgos paleontológicos imprevistos	
Impacto asociado	Afectación de materiales paleontológicos
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Entregar a los trabajadores que participarán en la fase de construcción del Proyecto un mecanismo de acción estándar a seguir ante una posible situación de hallazgo paleontológico imprevisto, asegurando el resguardo y protección de los materiales paleontológicos hallados. Descripción: Si una actividad o labor, ya sea manual o con maquinaria, se enfrenta a una situación de posible hallazgo de materiales paleontológicos imprevistos (para el caso del presente Proyecto, se considerará todo hallazgo paleontológico como un hallazgo imprevisto), se deberá proceder de la siguiente forma siguiendo lo recomendado por el Consejo de Monumentos Nacionales: a) Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, se despejará la zona de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel. b) Dar aviso de manera inmediata al profesional paleontólogo o en su ausencia al jefe de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al Titular del proyecto. c) Se procederá a delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Para ello se dispondrá de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo. d) Notificar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación será informada al CMN por el profesional paleontólogo, encargado de Medio Ambiente, u otro representante del

	Titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo; con el objeto de que dicho organismo determine las medidas a ser implementadas por parte del Titular, considerando la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N°484 de 1990. e) Este protocolo será incluido en las charlas de inducción a los trabajadores del proyecto. Para ello se tendrá en cuenta la "guía para evaluación de informes paleontológicos" del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápite 3.2.4). Justificación: Puesto que el contexto paleontológico sobre el cual se emplaza el Proyecto contempla restos de plantas y fauna vertebrada, no pudiendo descartarse la presencia de materiales de alta relevancia científica, es necesario que exista un estándar de acción a seguir por los trabajadores en caso de un hallazgo paleontológico imprevisto (para el caso del presente Proyecto, se considerará todo hallazgo paleontológico como un hallazgo imprevisto) y así evitar la afectación de materiales paleontológicos hallados de manera imprevista y asegurar su adecuado resguardo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El protocolo se aplicará ante una situación de posible hallazgo paleontológico imprevisto sin importar el lugar donde se presente (dentro del área de influencia del Proyecto). Forma: La medida será implementada siguiendo los pasos descritos. Además, este protocolo de acción será instruido a los trabajadores en cada charla de inducción paleontológica. Oportunidad: El protocolo estará vigente durante toda la fase de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento serán la comunicación expedita y por escrito con el CMN en caso de efectuarse un hallazgo paleontológico imprevisto durante la fase de construcción del Proyecto, de acuerdo con los plazos descritos en la medida; el adecuado resguardo del hallazgo hasta el pronunciamiento del CMN; y la pronta implementación de los procedimientos a seguir indicados por el CMN.
Forma de control y seguimiento	Informar a la SMA periódicamente informe con reporte de los hallazgos y comunicaciones con CMN que se realizaron.

12.1.16 Monitoreo paleontológico

Tabla 12.1.16 Monitoreo paleontológico	
Impacto asociado	Afectación de materiales paleontológicos
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Supervisar los trabajos en zonas fosilíferas y susceptibles, previniendo y/o disminuyendo la afectación de los materiales paleontológicos posiblemente presentes.

	Descripción: Se realizará el monitoreo paleontológico de las obras durante la fase de construcción del Proyecto, particularmente durante la etapa de intervención y excavaciones, con una frecuencia diaria en aquellas zonas fosilíferas y semanal en las susceptibles, el cual estará a cargo de un Paleontólogo cuyo perfil se encuentre aprobado por el Consejo de Monumentos Nacionales. El monitoreo considerará la inspección de los frentes de trabajo activos y la descripción litológica de las sucesiones intervenidas en cada jornada, respaldando dicha información por medio de registros fotográficos. El paleontólogo monitor deberá, durante su inspección en cada frente, comprobar la ausencia o presencia de materiales paleontológicos en la zona de obras. En caso de que el paleontólogo monitor o algún otro trabajador identifique un hallazgo paleontológico imprevisto, se aplicará el protocolo de acción ante este tipo de hallazgos paleontológicos y se protegerá el área. Se realizarán informes de monitoreo que presentarán las actividades realizadas, las descripciones litológicas de los frentes de trabajo y los registros fotográficos respectivos. Los informes serán enviados por el Paleontólogo a cargo al CMN con una periodicidad mensual. Justificación: Con la finalidad de evitar la afectación de los materiales paleontológicos posiblemente presentes en el área de influencia del Proyecto, es necesaria la participación de un especialista con formación en Paleontología que pueda supervisar los trabajos e identificar de manera oportuna hallazgos imprevistos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El monitoreo paleontológico se implementará en todas las áreas fosilíferas y susceptibles del Proyecto. Forma: El monitoreo considerará la inspección de los frentes de trabajo activos y la descripción litológica de las sucesiones intervenidas en cada jornada, respaldando dicha información por medio de registros fotográficos. El paleontólogo monitor deberá, durante su inspección en cada frente, comprobar la ausencia o presencia de materiales paleontológicos en la zona de obras. En caso de que el paleontólogo monitor o algún otro trabajador identifique un hallazgo paleontológico imprevisto, se aplicará el protocolo de acción ante este tipo de hallazgos paleontológicos y se protegerá el área. Oportunidad: El monitoreo paleontológico se realizará durante toda la fase de construcción del Proyecto, particularmente en la etapa de intervenciones y excavaciones.
Indicador que acredite su cumplimiento	Los informes de estas actividades serán suscritos a la autoridad por el Paleontólogo a cargo del monitoreo con una periodicidad mensual, incluyendo la información de las actividades realizadas, las descripciones litológicas de los frentes de trabajo y los registros fotográficos respectivos.
Forma de control y seguimiento	Informes mensuales de monitoreo suscritos a la autoridad por el Paleontólogo a cargo.

12.1.17 Monitoreo de las actividades del Proyecto por un arqueólogo

Tabla 12.1.17 Monitoreo de las actividades del Proyecto por un arqueólogo	
Impacto asociado	Patrimonio Arqueológico
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es monitorear las obras y actividades del proyecto en fase de construcción, para evitar daños al patrimonio arqueológico en el área de intervención del Proyecto. Descripción: El monitoreo se compone de dos actividades donde la primera corresponde a charlas de inducción a los trabajadores de la obra exponiendo las características de los elementos arqueológicos conspicuos a la región en donde se inserta el área de influencia del Proyecto y las restricciones a las que están sujetos y medidas que tomar ante el hallazgo no previsto de este tipo de elementos. Se realizará monitoreo en cada frente de trabajo durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación sub-superficial en el área del proyecto. Complementariamente se considerará el monitoreo periódico del estado de conservación de los sitios, así como del estado de conservación de los cercados y señaléticas implementados para su protección. Asimismo, se deberá considerar la reposición o reparación de los cercados y señalética si sufren deterioros producto del entorno en el cual se insertan. Las actividades de inducción y monitoreo serán realizadas de manera permanente por un arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, quien estará a cargo de informar por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales sobre la ejecución de estas medidas y resultados del monitoreo. Esta actividad se compromete considerando la protección de posibles hallazgos arqueológicos en el área de implementación del Proyecto. Justificación: Dado el impacto significativo del proyecto a la componente arqueológica.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación sub-superficial en el área del proyecto. Forma: Se realizará charlas de inducción -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a los/as trabajadores/as del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra. El monitoreo arqueológico permanente deberá ser realizado por un arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación sub-superficial en el área del proyecto. Se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15

	días hábiles luego de terminado el mes, el que deberá incluir los siguientes antecedentes: a. Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha. b. Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. c. Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. d. Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. e. Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a. f. De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar: - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). - Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. - Medidas de protección y/o conservación implementadas. - Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. g. Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.). h. El informe final de monitoreo dará cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. i. De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva de dichos bienes deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo e incluir un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Asimismo, se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje de las piezas, así como su traslado a la entidad receptora. Finalmente, ante la eventualidad de que se realice un hallazgo arqueológico no previsto, se deberá proceder según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley Nº 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir. Oportunidad: De forma periódica en fase de construcción del proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento	Carta certificada con envió de informes al CMN y ficha de registro de inducción.
Forma de control y seguimiento	Se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y se entregarán los resultados de los parámetros evaluados. Estos informes serán enviados a la SMA de la Región Metropolitana.

12.1.18 Instalación de señaléticas sobre valor natural de la zona

Tabla 12.1.18 Instalación de señaléticas sobre valor natural de la zona	
Impacto asociado	Alteración de área de preservación ecológica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Instalación de señaléticas con fines educativos. Descripción: Se instalarán tanto en el área del Proyecto y en las zonas aledañas, cuyo contenido instruya tanto a los trabajadores como los visitantes sobre el valor natural del área de preservación ecológica y sus objetos de protección. Justificación: Debido a que el proyecto está en un APE, zona con valor ambiental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las señaléticas se instalarán en la ruta de acceso al proyecto en el fundo Santa Filomena en los siguientes puntos referenciales Tabla 57. Coordenadas referenciales de donde ubicar señaléticas **Lugar** / **Coordenadas WGS84** (Este / Norte) Acceso Fundo Santa Filomena — 350.299 — 6.326.287 Área de estacionamiento — 351.590 — 6.325.577 Área de estacionamiento — 351.813 — 6.325.485 Lugar de recreación de la comunidad — 352.221 — 6.325.239 Área de estacionamiento sector Las Compuertas — 352.483 — 6.325.286 Acceso al área del Proyecto — 363.432 — 6.325.624 Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria. Forma: El contenido de la señalética será elaborado por un equipo de especialistas en medio ambiente, y su diseño será encargado a un/a diseñador con experiencia en este tipo de actividades. El resultado será validado con la autoridad ambiental previo a su materialización. Oportunidad: las señaléticas se instalarán al inicio de la fase de construcción del Proyecto, de manera que estén disponibles tempranamente, tanto para posibles visitantes como para los trabajadores del Proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro y acreditación de profesionales a cargo de la elaboración de las señaléticas y propuesta validad por SEREMI de Medio Ambiente. • Registro de señalética instalada (con fotografías).
Forma de control y seguimiento	Informe a la Superintendencia de Medio Ambiente, que dé cuenta de la ejecución del compromiso, considerando fotografías de la señalética instalada y las coordenadas de referencia.

12.1.19 Charlas a trabajadores para concientizar sobre el valor natural de la zona

Tabla 12.1.19 Charlas a trabajadores para concientizar sobre el valor natural de la zona	
Impacto asociado	Alteración de área de preservación ecológica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Realización de charlas de inducción a trabajadores para concientizar acerca del valor natural del área. Descripción: Realización de charlas. Justificación: Debido a que el proyecto está en un APE, zona con valor ambiental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las charlas deberán ser realizadas en una sala u oficina, en grupos de no más de 30 trabajadores. Forma: Las charlas estarán a cargo de uno o más relatores, profesionales especialistas en componentes bióticos, competentes y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Conceptos de ecología (flora, fauna, hábitats, ecosistemas andinos de Chile Central, fragilidad ecosistémica). • Especies sensibles: *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin), *Vultur gryphus* (cóndor andino), *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), *Maihueniopsis ovata*, entre otros. • Importancia de conservar cursos de agua • Importancia de conservar los paisajes naturales Oportunidad: Las charlas se realizarán en la medida que los trabajadores se incorporen al Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en el libro de participación en la charla”, en especial el encargado ambiental y el contratista o profesional encargado de los frentes de trabajo en terreno.
Forma de control y seguimiento	Informe a la Superintendencia de Medio Ambiente, que dé cuenta de la ejecución del compromiso, incluyendo: • Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. • Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.

12.1.20 Programas de divulgación científica

Tabla 12.1.20 Programas de divulgación científica	
Impacto asociado	Alteración de área de preservación ecológica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Realización de actividades para la difusión y divulgación científica que amplíen el conocimiento sobre la biodiversidad presente en los ecosistemas andinos de Chile Central. . Descripción: Para el desarrollo de estas actividades se integrará actores diversos, tales como colegios, universidades, juntas de vecinos, ONG, entre otros. Justificación: Debido a que el proyecto está en un APE, zona con valor ambiental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Para lograr este compromiso se buscará considerar diversos actores, tales como colegios, universidades, juntas de vecinos de las comunas de Colina y Lo Barnechea, ONG, entre otros. Se invitará a estas instituciones a participar de charlas de difusión, para lo cual deberán inscribirse en un formulario que se gestionará a través de los municipios. Forma: Se difundirá a través de los municipios y las redes sociales la fecha de la ejecución de las charlas y las temáticas escogidas a partir de las propuestas de las instituciones. Se considera la participación, por medio de la realización de una actividad de difusión y charla, en el Seminario Ambiental Municipal de Colina organizada por Dirección Medio Ambiente de la comuna. De manera complementaria, se creará y mantendrá un perfil en Facebook e Instagram que difunda información sobre los ecosistemas andinos de Chile Central, que generará y publicará contenidos que serán encargados a especialistas en la materia, para luego ser diseñados por un/a *community manager*, quien estará a cargo de su publicación. Oportunidad: La realización de actividades de divulgación científica se compromete para el periodo de los primeros cinco años de operación de proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	•Registro de participación de las charlas de las instituciones •Registro de visitas a página web •Publicaciones en perfiles de Facebook e Instagram
Forma de control y seguimiento	Informe a la Superintendencia de Medio Ambiente, que dé cuenta de la ejecución del compromiso, incluyendo el registro de las charlas realizadas y la asistencia y las publicaciones realizadas en redes sociales.

12.1.21 Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial

Tabla 12.1.21 Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial	
Impacto asociado	Alteración del flujo en rutas públicas

<table>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>Objetivo: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la red vial a utilizar por el Proyecto.

Descripción: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical y horizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:

Tabla 58. Medidas de mejoramiento vial Proyecto Parque Solar Cordillera
<table>
<tr><th colspan="2">Ruta G-141</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce Peatonal Liceo Peldehue)</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30 km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Señales verticales (tramo entre Km 0 y 4,3)</td><td>Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".</td></tr>
<tr><td>Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h en costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40 km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G-141, entre Km 1 y Km 4,3.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidad sugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG) en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruta G-17</td></tr>
<tr><td>Señales verticales</td><td>Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141</td></tr>
<tr><td>Señales verticales</td><td>Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al empalme.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Demarcaciones</td><td>Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.</td></tr>
<tr><td>Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas de calzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.</td></tr>
</table>

Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitar la velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.
Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar/ renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición.
Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.</td></tr>
</table>

12.1.22 Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea

Tabla 12.1.22 Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al mantenimiento y desarrollo de las actividades ganaderas realizadas por los arrieros de la Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra de Colina, así como de la Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, grupo humano Arrieros La Dehesa, de Lo Barnechea. Descripción: Se generará un fondo de apoyo a la actividad ganadera local, desarrollada por los arrieros de Santa Filomena; Villa Peldehue y Lo Barnechea (Sector de El Arrayán) que realizan labores de arreo y pastaje al interior del Fundo Santa Filomena en Colina y San Enrique y Los Nogales en Lo Barnechea, en donde algunos sectores serán utilizados para la construcción del Proyecto. La medida contempla un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto. El monto anual disponible tendrá un tope máximo de 30.000.000 de pesos para cada agrupación, el que se repartirá entre los proyectos seleccionados. El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional. Justificación: En los últimos años, la mantención y desarrollo de la actividad productiva ganadera realizada al interior de los fundos Santa Filomena, San Enrique y Los Nogales, ha debido enfrentar una serie de dificultades que han mermado su desarrollo, siendo algunas de sus causas principales los cambios climáticos asociados al fenómeno mundial del calentamiento global, que a su vez determinan una menor disponibilidad de forraje para la masa ganadera; además de la falta de relevo generacional a los arrieros que aún realizan la actividad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Reunión o convocatoria, como se estime por parte del Titular. Forma: El compromiso ambiental voluntario propuesto considera los siguientes elementos para asegurar su cumplimiento, a través de una serie de etapas:

	1. Análisis de ideas: Una vez al año, durante el periodo en que dura la medida, el Titular convocará a asambleas, una por cada agrupación, en acuerdo previo con su directiva u representante respecto de la fecha y lugar de realización, con el fin de conocer las iniciativas que cada agrupación desee desarrollar en apoyo a su actividad económica. En la ocasión, el Titular deberá hacer entrega de una ficha de postulación, que considere a lo menos objetivos, justificación, actividades, desglose de costos y beneficios esperados. Posterior a la entrega, durante la misma jornada deberá orientar a los beneficiarios para completar los requerimientos de la Ficha de postulación. 2. Capacitación técnica: Una segunda etapa comprende una capacitación técnica del Titular para la elaboración de un proyecto que permita operacionalizar los requerimientos de la organización y/o sus socios, optimizando los recursos en beneficio de la actividad económica tradicional. Este es un proceso iterativo que permitirá tener como resultado esperado una Ficha de Postulación completa. Es importante que, si existen inquietudes sobre los requerimientos de la Ficha de Postulación, puedan ser atendidos y orientados por el Titular antes de la fecha acordada para la postulación de los proyectos. 3. Postulación: La organización realizará la postulación efectiva de su o sus proyectos, con un valor final que no supere el monto anual del fondo de apoyo, haciendo entrega física de Ficha de Postulación por cada proyecto presentado en la fecha acordada entre los arrieros y el Titular. 4. Adjudicación de Fondos: El Titular realiza la adjudicación formal de los montos aprobados, y gestiona junto a los beneficiarios la implementación de el o los proyectos, pero siendo aplicada por el Titular a través del profesional que acompañará este proceso, conforme se indica en la respuesta 16.6 de la Adenda Complementaria. Durante esta etapa, el Titular deberá facilitar la implementación a través del apoyo en la gestión financiera, siendo los beneficiarios quienes también deben participar en la consecución de los objetivos de el o los proyectos propuestos. 5. Acompañamiento permanente: Una vez aprobado el o los proyectos, el Titular acompañará a los beneficiarios durante su ejecución y realizará capacitaciones de acuerdo con los requerimientos de cada proyecto, donde se puedan atender dudas y se cuente con asesoría técnica. 6. Hito de cierre: Se deberá cerrar el Proyecto en un plazo máximo de 90 días corridos desde la fecha de adjudicación del Proyecto. Se establecerá un hito de cierre en la Ficha del Proyecto. La primera asamblea de análisis de ideas se deberá realizar en un plazo no superior a los 90 días corridos luego de ejecutado el hito de inicio de la fase de construcción, la cual se denomina “despeje del área destinada a la bodega y patio de acopio temporal de residuos”, en fecha y lugar a acordar con la directiva de la agrupación. En cualquier caso, el beneficio prohíbe la venta, arriendo, o cualquier forma de enajenación de los bienes muebles o inmuebles adquiridos por intermedio del fondo, en un periodo de cinco años desde su adquisición. Oportunidad: Una vez al año, durante el periodo en que dura la medida.

Indicador que acredite su cumplimiento	Número y detalle de los proyectos aprobados anualmente y monto aportado por el Titular, quien deberá informar a la SMA, a la Municipalidad de Colina y a la Municipalidad de Lo Barnechea el cumplimiento de la medida de forma anual.
Forma de control y seguimiento	Informes de seguimiento del cumplimiento de los siguientes hitos: •Actas y registro fotográfico de reuniones (asamblea, apoyo técnico para la elaboración de proyectos) •Proyectos elaborados: Fichas de postulación que contenga como mínimo la descripción del Proyecto, los beneficiarios, cronograma de actividades, justificación del proyecto. •Proyectos implementados: Acta de recepción del monto asignado, informe de cierre del proyecto, registro fotográfico. Se generará un informe de cada hito, el cual se enviará a las autoridades pertinentes (SMA y Municipalidades) y organización participante en un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de cada actividad.

12.1.23 Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina

Tabla 12.1.23 Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina	
Impacto asociado	Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad de Santa Filomena, DIDECO, la Oficina Agrícola de la Municipalidad de Colina y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogo triangular y una relación de colaboración a largo plazo entre el Titular y la comunidad. Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, Autoridades Municipales (Oficina Agrícola de la Municipalidad de Colina) y el Titular del Proyecto (y empresas contratistas), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y considere un trabajo colaborativo de largo plazo entre el Titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como festividades, inicios de veranadas, rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. Para este último punto, se proponen al menos, las siguientes acciones a incluir: •Protocolo de seguridad que incluya procedimientos de manejo precautorio con la actividad arriera y el ganado. Se considerarán al menos los siguientes aspectos:

	-aviso por radio de avistamiento de animales en la ruta; -detención de vehículos durante paso del ganado; -control de velocidad especial en la ruta durante los días de rodeo. •El Protocolo será presentado en la mesa, para ser informado y validado con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena. •Restricción de tránsito de vehículos pesados durante al menos dos de los tres días que dura el rodeo realizado por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, en los meses de octubre-noviembre (subida a veranada) y marzo o abril (bajada a invernada), durante la fase de construcción. •Instalación de señalética que advierta a los trabajadores de la existencia de animales, en los tramos del camino donde actualmente sea inexistente. Se acordará con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, los lugares en los que sea atingente instalarla, atendiendo a la ocupación de los sectores por el grupo humano arriero y el ganado; •Inducción a los trabajadores, tanto trabajadores de la empresa como a contratistas, orientada a los acuerdos del Protocolo de seguridad y al cuidado y precaución con las actividades arrieras y el ganado. En esta inducción se incorporarán también las observaciones y consideraciones que los representantes de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena levanten en la Mesa de trabajo, atingentes al tema en cuestión. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con la Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, la Municipalidad de Colina y el Titular. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino permanente en el Fundo Santa Filomena. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Santa Filomena, comuna de Colina. Forma: Reuniones periódicas (quincenales, mensuales o trimestrales, según se acuerde con la comunidad) Oportunidad: El compromiso se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control y seguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Colina y representantes en la mesa de trabajo.

12.1.24 Mesa de Trabajo con la Agrupación de Arrieros La Pastosa, comuna de Lo Barnechea

Tabla 12.1.24 Mesa de Trabajo con la Agrupación de Arrieros La Pastosa, comuna de Lo Barnechea	
Impacto asociado	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La Pastosa y Agrupación de Arrieros Los Nogales.

Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre la Agrupación Arrieros La Pastosa, DIDECO y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogo triangular y una relación de colaboración a largo plazo entre el Titular y la comunidad. Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación Arrieros de La Pastosa, Autoridades Municipales y el Titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el Titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como festividades, inicios de veranadas y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con la Agrupación Arrieros La Pastosa, Municipalidad y Titular. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante en el Fundo San Enrique. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: San Enrique, comuna Lo Barnechea. Forma: Reuniones periódicas (quincenales o mensuales, según se acuerde con la comunidad) Oportunidad: El compromiso se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control y seguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Lo Barnechea y representantes en la mesa de trabajo de la Agrupación de Arrieros de La Pastosa.

12.1.25 Mesa de Trabajo con la Agrupación de Arrieros Los Nogales, comuna de Lo Barnechea

Tabla 12.1.25 Mesa de Trabajo con la Agrupación de Arrieros Los Nogales, comuna de Lo Barnechea	
Impacto asociado	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La Pastosa y Agrupación de Arrieros Los Nogales.

Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad de Los Nogales, DIDECO y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogo triangular y una relación de colaboración a largo plazo entre el Titular y la comunidad. Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación Arrieros de Los Nogales, Autoridades Municipales y el Titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el Titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como las festividades y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con la Agrupación Arrieros Los Nogales, la Municipalidad y el Titular. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante en el Fundo Los Nogales. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Fundo Los Nogales, comuna Lo Barnechea. Forma: Reuniones periódicas (quincenales o mensuales o según se acuerde con la comunidad) Oportunidad: La medida se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control y seguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Lo Barnechea y representantes en la mesa de trabajo de la Agrupación de Arrieros Los Nogales.

12.1.26 Mesa de Trabajo con la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra

Tabla 12.1.26 Mesa de Trabajo con la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra	
Impacto asociado	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra.

Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre las organizaciones Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, DIDECO, la Oficina Agrícola de la Municipalidad de Colina y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogo triangular y una relación de colaboración a largo plazo entre el Titular y la comunidad. Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue, Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, Autoridades Municipales y el Titular del Proyecto (y empresas contratistas), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el Titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como inicio de las veranadas y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con las organizaciones Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, la Municipalidad y el Titular. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante del Fundo San Enrique. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Villa Peldehue, comuna de Colina. Forma: Reuniones periódicas (mensuales o según se acuerde con la comunidad) Oportunidad: La medida se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control y seguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Colina y representantes en la mesa de trabajo de las organizaciones de arrieros de Villa Peldehue.

12.1.27 Mesa de Trabajo con el grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea

Tabla 12.1.27 Mesa de Trabajo con el grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea

Impacto asociado	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Quebrada El Manzano, compuesto por arrieros La Dehesa.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre el grupo humano arrieros La Dehesa, DIDECO y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogo triangular y una relación de colaboración a largo plazo entre el Titular y la comunidad. Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por el grupo humano arrieros La Dehesa, Autoridades Municipales y el Titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el Titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como inicio de las veranadas y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con el grupo humanos arrieros La Dehesa, la Municipalidad y el Titular. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante en el Fundo San Enrique. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Quebrada El Manzano, comuna Lo Barnechea. Forma: Reuniones periódicas (mensuales o según se acuerde con la comunidad) Oportunidad: La medida se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control y seguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Lo Barnechea y representantes en la mesa de trabajo del grupo humano arrieros La Dehesa.

12.1.28 Plan de construcción respetuosa con el entorno

Tabla 12.1.28 Plan de construcción respetuosa con el entorno	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como también la mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena, Peldehue y Camino Las Termas. Las acciones que se implementarán son: -Difusión de información de acciones del Proyecto; -Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas, denuncias, reclamos); -Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; -Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como a contratistas; -Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: -Durante la fase de construcción: el primer mes de la etapa para la difusión de información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación de las instalaciones de faena. -Durante las fases de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las fases, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyecto para no afectar la calidad de vida del grupo humano.
Indicador que acredite su cumplimiento	Plan ejecutado: -Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; -Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; -Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; -Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

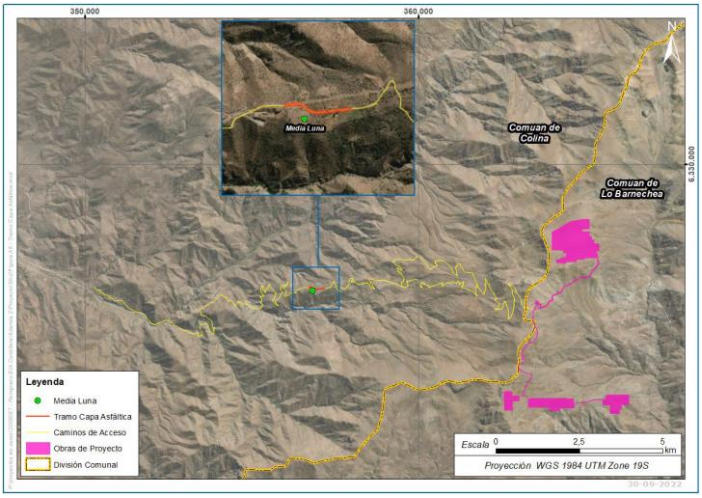
12.1.29 Plan de capacitación técnica en colegios técnicos de las comunas de Lo Barnechea y Colina

Tabla 12.1.29 Plan de capacitación técnica en colegios técnicos de las comunas de Lo Barnechea y Colina	
Impacto asociado	N/A

Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contribuir en el desarrollo de programas de capacitación de estudiantes de liceos técnicos de la comuna de Lo Barnechea y de Colina, sobre energías renovables y mantenimiento de paneles solares. Descripción: Apoyo al desarrollo de programas de capacitación y conocimientos requeridos para la mantención de paneles solares y plantas de energía renovable a estudiantes de liceos técnicos de la comuna de Lo Barnechea y de Colina. Adicionalmente, se plantea la realización de visitas guiadas una vez que el parque fotovoltaico se encuentre en funcionamiento. Justificación: Ser una contribución a la capacitación y diversificación laboral de las comunas de Lo Barnechea y de Colina, en materia de energías renovables.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Dos colegios técnicos o liceos de la Comuna de Lo Barnechea y dos colegios técnicos o liceos de la Comuna de Colina a ser definidos por los respectivos municipios. Forma: El Titular aportará un programa de capacitación técnica en los Liceos Técnicos de las comunas de Lo Barnechea y Colina, lo que será guiado por los profesionales del establecimiento educacional y un profesional de la empresa que se encuentre calificado, con la finalidad de que los estudiantes puedan aprender sobre mantención de paneles solares y energías renovables. Abarcando dichos contenidos dentro de sus planes de capacitación, lo que tiene por objeto ofrecer alternativas al mercado laboral de la comuna. Asimismo, el Titular generará las instancias que permitan dar cabida a aquellas personas capacitadas por dichas instituciones para que puedan realizar prácticas técnico-profesionales en las instalaciones del Proyecto, en la fase de operación, para lo cual contarán con el apoyo y dirección permanente del personal a cargo de las instalaciones. En este sentido, el Titular, en conjunto con las municipalidades y establecimientos educacionales, entregarán 2 cupos disponibles semestralmente para cada liceo o colegio técnico para realizar dichas prácticas, en caso que hayan interesados, de tal manera de poder garantizar una supervisión adecuada de cada alumno por parte de los respectivos, director de proyecto y/o jefe de operación, según corresponda, así como la organización de visitas guiada, una vez que el parque se encuentre en funcionamiento. Oportunidad: La aplicación de dicho compromiso se realizará en forma semestral durante los 6 primeros años de la fase de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Plan ejecutado: -Número y registro de capacitaciones realizadas (2 semestrales en 4 liceos/CT, 2 por cada municipio, por 6 años); -Registro de prácticas realizadas en la planta; -Registro de las solicitudes de visita y visitas guiadas en la fase de operación del Proyecto;

Forma de control y seguimiento	Envío de acta 30 días después de realizada cada capacitación, a la autoridad municipal de cada municipio y SMA, en los que se detalla el número de participantes y actividades realizadas.

12.1.30 Asfaltado en tramo del camino de acceso continuo a corral de Las Arañas

Tabla 12.1.30 Asfaltado en tramo del camino de acceso continuo a corral de Las Arañas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Minimizar la dispersión de polvo en área circundante a corral de las Arañas. Descripción: El corral de Las Arañas, tal como queda estipulado en la Línea de Base de Medio Humano, es donde se realiza las actividades de rodeo dos veces al año, entre invernada y veranada, por los arrieros de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena. En dicho contexto, el compromiso corresponde a la aplicación de una capa de asfaltado en el tramo del camino de acceso del Proyecto que pasa colindante a dicho corral. Justificación: Debido a lo indicado por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena durante las actividades de Participación Ciudadana, el Titular tomó conocimiento de la alta dispersión de polvo que existe en sector durante la ejecución de sus actividades.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La capa de asfaltado se aplicará en el tramo del camino de acceso que se encuentra circundante al Corral de Las Arañas. Dicho tramo tendrá una longitud aproximada de 0,5 km y que se encuentra representada en la siguiente figura: Figura 18. Localización lugar a asfaltar.  Fuente. Anexo 13 Adenda Extraordinaria. Forma: El compromiso se aplicará en la fase de construcción del Proyecto y consistirá en la aplicación de una capa asfáltica sobre el camino. Previo a ello se considera la preparación de la superficie mediante limpieza, reparación (de ser necesario).

	Oportunidad: El compromiso se ejecutará en los primeros meses de la fase de construcción del Proyecto. Posteriormente, durante la fase de construcción se realizarán mantenciones anuales, de ser necesarias.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrán reportes junto a registro fotográfico de la implementación de la medida.
Forma de control y seguimiento	Se realizará un reporte y registro fotográfico una vez se implemente el compromiso, el cual se mantendrá en las instalaciones del Proyecto disponible para fiscalización. De igual forma, en caso de realizar mantenciones, se emitirá de igual forma un reporte con registro fotográfico.

12.1.31 Apoyo a emprendimientos turísticos arrieros área de influencia del Proyecto

Tabla 12.1.31 Apoyo a emprendimientos turísticos arrieros área de influencia del Proyecto	
Impacto asociado	Alteración en el acceso a sitios naturales de interés turístico, específicamente las lagunas El Viento y Coyará
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo productivo de los arrieros dedicados a la actividad turística, que se encuentran en el área de influencia del Proyecto. Descripción: El compromiso consiste en brindar apoyo en distintos ámbitos a los emprendimientos turísticos de cabalgatas, ejecutados por arrieros del área de influencia. A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de estos ámbitos: • Catastro de arrieros dedicados a las cabalgatas: se realizará previamente un catastro de las personas que se dediquen a esta actividad, pertenecientes a las agrupaciones o grupos humanos arrieros del área de influencia. La información permitirá generar el material de difusión, así como también generar un diagnóstico e identificación de necesidades para el mejor desarrollo de la actividad. • Difusión: se generarán instancias de difusión para promover este servicio turístico a través de redes sociales, la elaboración de folletería que se dejará a disposición de la oficina de información turística de las comunas de Lo Barnechea y Colina, en restaurantes, alojamientos y otros servicios turísticos de las comunas. • Capacitación: talleres de capacitación para el mejoramiento de la prestación del servicio de cabalgatas. Se realizarán al menos dos talleres, los que se definirán de acuerdo con el diagnóstico realizado. En una primera instancia, se propone taller de primeros auxilios. • Equipamiento complementario: apoyo en la adquisición de equipamiento necesario (aperos, botiquines, entre otros) y en infraestructura complementaria que pueda prestar apoyo en los recorridos de las cabalgatas, tales como: -Señalética para indicar localización de emprendimiento. -Espacio para recibir y preparar a los turistas. Justificación: La construcción del Parque Solar Cordillera proyecta el uso de un camino que es usado por algunos arrieros como alternativa para acceder a sitios de interés turístico (laguna El Viento y lagunas Coyará). Por tanto, durante la fase de

	construcción del Proyecto se generará una alteración al acceso a estos sitios de interés producto de las acciones de transporte y la instalación de obras. Este compromiso se propone como forma de apoyo y promoción de la actividad turística de cabalgatas, potenciando el emprendimiento turístico de éstas en el área de influencia.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Reunión o convocatoria, como se estime por parte del Titular. Forma: Orientado a los arrieros que realicen actividad turística de cabalgatas en el área de influencia del Proyecto, que se consideren en el catastro realizado al inicio de la implementación del compromiso. Oportunidad: En un plazo de 3 meses luego de obtenida la RCA favorable del Proyecto, un equipo consultor se pondrá en contacto con los grupos humanos arrieros del área de influencia, para diseñar y coordinar en conjunto las distintas actividades asociadas a este compromiso.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponde a la implementación del catastro, el apoyo en difusión del emprendimiento turístico, las capacitaciones realizadas y la habilitación del equipamiento acordado. Registro de las actividades: catastro, lista asistencia a capacitaciones, registros fotográficos, entre otros.
Forma de control y seguimiento	Informe anual de las actividades realizadas, con los registros y resultados de las actividades, durante la fase de construcción del proyecto, el cual será emitido a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y a las Municipalidades de Lo Barnechea y Colina.

12.1.32 Promoción de la historia e identidad arriera, de los grupos humanos arrieros del área de influencia del Proyecto

Tabla 12.1.32 Promoción de la historia e identidad arriera, de los grupos humanos arrieros del área de influencia del Proyecto	
Impacto asociado	Afectación de sitios naturales con significación cultural para los grupos humanos arrieros de La Pastosa, La Dehesa, Los Nogales y Santa Filomena
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar en el reconocimiento y valoración del modo de vida del grupo humano arriero, parte del patrimonio cultural del territorio, a través del rescate de la memoria de los arrieros, que se encuentran en el área de influencia del Proyecto. Descripción: El compromiso consiste en la puesta en valor de la memoria e historia local, de los conocimientos de la actividad arriera como de los ecosistemas presentes en el territorio. A continuación, se presentan las acciones a realizar: • Investigación del oficio de arriería: se realizará una investigación y registro de las prácticas y modos de vida de los grupos humanos arrieros, del área de influencia. • Edición de un libro: impresión de un mínimo de 500 ejemplares de un libro, como resultado de la investigación realizada.

	• Documento audiovisual: Elaboración de video o película de una duración mínima de 30 minutos, disponible para su divulgación gratuita por internet. Justificación: Durante la fase de construcción del Proyecto se generará una alteración en un sitio natural con significación cultural del grupo humano arriero producto de las acciones de transporte y la instalación de obras. Este compromiso se propone como forma promoción y puesta en valor del grupo humano arriero, parte del patrimonio cultural del territorio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Reunión o convocatoria, como se estime por parte del Titular. Forma: Contacto con los grupos humanos arrieros del área de influencia, de La Pastosa, Los Nogales, Santa Filomena y La Dehesa. Oportunidad: En un plazo de 3 meses luego de obtenida la RCA favorable del Proyecto, un equipo consultor se pondrá en contacto con los grupos humanos arrieros del área de influencia, para diseñar y coordinar en conjunto las distintas actividades asociadas a este compromiso.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponde a la elaboración de la investigación, edición y publicación del libro y realización del documento audiovisual. Registro de las actividades: libro impreso, copia de video, registros fotográficos, entre otros.
Forma de control y seguimiento	Informe anual de las actividades realizadas, con los registros y resultados de las actividades, durante la fase de construcción del proyecto, el cual será emitido a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y a las Municipalidades de Lo Barnechea y Colina.

12.1.33 Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto

Tabla 12.1.33 Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto	
Impacto asociado	N/A
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Priorizar la contratación de mano de obra local, siempre que exista la calificación respectiva. Descripción: El Titular se compromete a priorizar la contratación de mano de obra local tanto de la comuna de Colina como de Lo Barnechea, siempre que se cumpla con el perfil requerido para los cargos respectivos, para lo que, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental que apruebe ambientalmente el Proyecto y previo a su ejecución, se coordinará con la Oficina de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna Colina y de la comuna de Lo Barnechea, para poder gestionar de mejor manera este CAV. Justificación: El compromiso se justifica con el fin de promover la priorización de la contratación de mano de obra local.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La ejecución de este compromiso ambiental voluntario estará ubicado dentro de las dependencias del Proyecto, en Lo Barnechea, Región Metropolitana, donde

	cumplirán sus funciones la mano de obra del Proyecto en las fases de construcción y cierre. Forma: La forma en que se ejecutará tendrá relación con la forma en que se seleccionará el personal al momento de requerir nuevos profesionales o técnicos, en particular se tendrán las siguientes consideraciones: • Se priorizará señalar en las ofertas laborales que los potenciales candidatos residan en la Región Metropolitana y, en particular, en las comunas de Colina y Lo Barnechea • Se coordinará con los municipios de Lo Barnechea y Colina, específicamente con las respectivas oficinas de intermediación laboral con el fin de definir los tipos de trabajos disponibles para la comunidad y entrega de perfiles requeridos • Difusión mediante medios de comunicación local, tales como radio y/o web, para informar a la comunidad de los puestos disponibles. • Se mantendrá registro de la región y comuna de residencia del personal contratado Oportunidad: El compromiso se implementará cuando se realicen los llamados de reclutamiento y selección de personal para las fases de construcción y cierre del Proyecto. Al momento de seleccionar personal de la región, se gestionará contrato y certificado de residencia del postulante.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrá base de datos del personal registrada en sistema de recursos humanos del Titular, en cual contendrá entre otras variables, la región y comuna en la cual residen sus trabajadores. Se podrá consultar dicha base de datos en faena. Actas de reunión con OMIL de comunas de Lo Barnechea y Colina.
Forma de control y seguimiento	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.

12.1.34 Informes de trazabilidad de generación y disposición de residuos del Proyecto

Tabla 12.1.38 Informes de trazabilidad de generación y disposición de residuos del Proyecto	
Impacto asociado	N/A
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contribuir a la trazabilidad de residuos generados en las comunas donde se ubica el Proyecto, en particular, para informar la forma en que se manejan los residuos generados por el Proyecto. Descripción: Se elaborará de forma anual un reporte de trazabilidad de residuos sólidos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos. Justificación: El presente CAV tiene el propósito de informar a las municipalidades involucradas el correcto manejo de los residuos generados por el Proyecto, durante todas sus fases.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El registro se mantendrá en planta, el cual puede ser virtual o un libro de registro.

	Forma: El informe anual deberá contener el registro de todos los residuos generados y trasladados a sitio de disposición final o a centro de reciclaje, el cual al menos contendrá: a. Fecha de retiro. b. Numeración y/o denominación interna del residuo. c. Cantidad o volumen (kg y/o m^3). d. Nombre de la instalación donde se dispondrá o reciclará. e. N° de hoja de seguridad, si aplica. f. N° de resolución de autorización del sitio de disposición, reciclaje y/o eliminación. g. Fecha de recepción en la instalación. Oportunidad: El compromiso se implementará durante todas las fases del Proyecto y, en particular, los reportes a los municipios se entregarán de forma anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de todos los residuos generados y trasladados a sitios de disposición final o de reciclaje.
Forma de control y seguimiento	Entrega de informe anual que contenga la trazabilidad de todos los residuos generador por el Proyecto a las Municipalidad de Colina y a la Municipalidad de Lo Barnechea.

12.2 Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:

12.2.1 Condición o exigencia 1

Tabla 12.2.1 Condición o exigencia

Condición o exigencia	La SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago, en su oficio ORD. Nº 274 de fecha 15 de abril de 2024, se pronuncia condicionando a: "*1-- Presentar ante la SEREMI del Medio Ambiente RM, un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP10, en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones según lo establecido en el artículo 64 del DS 31/2016 (MMA). Las cantidades a compensar por año cronológico se presentan a continuación en la Tabla 1:* ***Tabla 1: Emisiones de MP10 equivalente a compensar del proyecto "Parque Solar Cordillera".**** *Año* | *Fase* | *MP10eq [ton/año]* | *MP10eq al 120% [ton/año]* | *Porcentaje de MP10eq por combustión* *1* | *Construcción* | *74,26* | *89,11* | *9,7%* *2* | *Construcción* | *43,76* | *52,51* | *16,1%*

3	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
4	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
5	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
6	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
7	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
8	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
9	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
10	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
11	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
12	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
13	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
14	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
15	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
16	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
17	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
18	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
19	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
20	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
21	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
22	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
23	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
24	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
25	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
26	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
27	*Operación*	*2,66*	*3,19*	*1,0%*
28	*Cierre*	*32,1*	*38,52*	*14,7%*
29	*Cierre*	*32,02*	*38,42*	*14,7%*

**A partir de Tabla 2-9 del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria.*

Además, según se indica en el Artículo 63 del DS N° 31/2016, las medidas de compensación deberán cumplir los siguientes criterios:

- *Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.*

- *Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad de la implementación.*

	· *Adicionales, entendiendo por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.* · *Permanentes, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.* *Finalmente, cabe señalar que el Art. 64 del D.S. 31/2016 exige que los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, sólo podrán dar inicio a la ejecución del proyecto o actividad al contar con la aprobación del respectivo Programa de Compensación de Emisiones.* *2-- Aplicar supresor de polvo en los caminos no pavimentados del proyecto, de acuerdo a lo estipulado por el Titular en el Anexo 3-1.5 "Plan de aplicación de bischofita", de la Adenda Complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondiente a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web http://www.sma.gob.cl según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.* *3-- Asegurar de que toda la maquinaria móvil fuera de ruta utilizada en el proyecto cumplirá con a lo menos el estándar tecnológico Tier 3, como es señalado por el Titular en el punto 1.4.3.1.xii del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondiente a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web http://www.sma.gob.cl según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA."*

12.2.2 Condición o exigencia 2

Tabla 12.2.2 Condición o exigencia	
Condición o exigencia	La SEREMI MINVU Región Metropolitana de Santiago, en su oficio ORD. Nº 860 de fecha 18 de abril de 2024, se pronuncia conforme, condicionado a: "*El proyecto queda condicionado a que:* *- Una vez obtenida la RCA favorable, el Titular, deberá solicitar en forma sectorial el informe favorable respecto del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, para la asignación de normas de urbanización, el que debe ser solicitado por el dueño del predio o predios (al momento de realizar el trámite sectorial). La autorización que se otorgue deberá abarcar toda el área ocupada por las instalaciones del proyecto, incluidos los paneles fotovoltaicos. El Titular obtenga la calificación de instalaciones industriales a que se refiere el art. 4.14.2 de la OGUC (art. 161 del Título VII del Decreto Supremo Nº 40/13) durante el proceso de evaluación del proyecto en cuestión*."

12.2.3 Condición o exigencia 3

Tabla 12.2.3 Condición o exigencia	
Condición o exigencia	El Titular para hacerse cargo de los impactos ambientales significativos "Pérdida de ejemplares de flora" y "Alteración de área de preservación ecológica" propone como medida de mitigación un "Programa de rescate y relocalización de cactáceas", con el objetivo de Rescatar y relocalizar individuos de *Maihueniopsis ovata* presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto. Será necesario que exista una identificación en terreno mediante marcas, banderillas o estacas, así como también la georreferenciación de todos los individuos relocalizados, para con esto facilitar el seguimiento por parte del Titular y la fiscalización por parte de la autoridad ambiental. Respecto con lo señalado por el Titular en el Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria "*La reposición de individuos de ser necesaria se efectuará 1 mes después que haya terminado y se tengan los resultados del seguimiento anual.*", es necesario establecer que la reposición de individuos se debe realizar en una época favorable y debe ser debidamente justificada en los informes reportables a la autoridad ambiental, por lo tanto, debe existir una flexibilidad respecto a que se deban reponer 1 mes después de que se tengan los resultados del seguimiento, dado que, es posible que dicho periodo de 1 mes corresponda a una época desfavorable para la plantación de especies vegetales. De acuerdo con lo anterior, la reposición de individuos se debe efectuar en un plazo no mayor a 1 año después que haya terminado y se tengan los resultados del seguimiento anual, y deberá ejecutarse en la época más favorable para dicha actividad de reposición o replante, lo cual deberá ser debidamente justificado, en relación con las características y requerimientos propios de cada especie.

12.2.4 Condición o exigencia 4

Tabla 12.2.4 Condición o exigencia	
Condición o exigencia	El Titular para hacerse cargo de los impactos ambientales significativos "Pérdida de ejemplares de flora" y "Alteración de área de preservación ecológica" propone como medida de mitigación un "Programa de rescate y relocalización de geófitas", con el objetivo de Relocalizar individuos de especies geófitas *Alstroemeria pallida*, *Rhodolirium montanum* y *Tristagma bivalvepresentes* en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto. Será necesario que la identificación en terreno mediante banderilla o estacas, así como también la georreferenciación de todos los individuos relocalizados, debe permanecer durante toda la vida útil del proyecto, para con esto facilitar el seguimiento por parte del Titular y la fiscalización por parte de la autoridad ambiental. Además, el Titular señala en el Apéndice 14.1 de la Adenda Complementaria que "*Por su parte si al cabo del 5 año de seguimiento, el éxito de la medida no fuera el esperado, se propone lo siguiente:* • *Separación: Consiste en separar manualmente estructuras adheridas entre sí que pueden funcionar en forma independiente, por ejemplo, la separación de cormillos. Se realiza cuando los bulbos están en receso o dormante.*

	• *División: Método muy simple y consiste en cortar, con o sin el uso de cuchillo, rizomas, raíces fibrosas u otras estructuras, en dos o más divisiones cada una debe tener al menos un punto de crecimiento, y órganos de reserva.* • *Estrellado: Consiste en hacer cortes profundos en la cara basal del bulbo, en el platillo basal. Los cortes tienen que ser lo suficientemente profundos para dañar el punto de crecimiento.* • *Vaciado: Se remueve completamente el platillo basal y la base de las escamas. Se puede realizar con cuchillo o con una cuchara de borde cortante.* • *Coring: Consiste en la remoción de un cilindro de tejido que incluye el punto de crecimiento, introduciendo verticalmente un sacabocado o utensilio similar desde la zona del platillo basal hacia el interior del bulbo*." Respecto a lo anterior, se deberá incorporar al seguimiento de la medida que, en caso de requerir la reposición de plantas, el Titular deberá ejecutar una actividad de reposición o replante bajo las mismas condiciones y metodologías establecidas en la Preparación del sitio de plantación y trasplante, consideradas en la presente medida.

12.2.5 Condición o exigencia 5

Tabla 12.2.5 Condición o exigencia	
Condición o exigencia	De acuerdo con lo señalado por el Titular en relación a la medida de compensación Plan de Repoblación de especies arbustivas "*Estas medidas responden a compensar los impactos que no pueden ser evitados ni mitigados. En este caso, las medidas de compensación están orientadas en la elaboración de un plan de repoblación de especies en categoría de conservación, más otras especies representativas del matorral nativo que será afectado*." Respecto con los Indicadores de éxito de sobrevivencia y como éstos serán evaluados a través del seguimiento de la medida, se debe incorporar como referencia, la condición inicial de los sitios densidad y composición a repoblar o enriquecer, con el objetivo de poder evaluar efectivamente el prendimiento de las especies plantadas y que estas mediciones no sean sobreestimadas en función de los individuos existentes de manera natural, con anterioridad a la actividad de repoblación o enriquecimiento. Además, con la identificación en terreno y georreferencia de los individuos plantados, es posible evaluar y calcular el prendimiento o sobrevivencia exclusivamente de los individuos plantados, con el objetivo de medir precisa y adecuadamente el éxito de la medida propuesta. Será necesario que la identificación en terreno mediante marcas, banderillas o estacas, así como también la georreferenciación de todos los individuos plantados, debe permanecer durante toda la vida útil del proyecto, para con esto facilitar el seguimiento por parte del Titular y la fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

12.2.6 Condición o exigencia 6

Tabla 12.2.6 Condición o exigencia	
Condición o exigencia	La SEREMI de Agricultura RM mediante el Ord. N° 135 de fecha 15 de abril de 2024 se pronuncia con observaciones estableciendo lo siguiente:

	"*Respecto de la época de caracterización del los sitios de relocalización para las arañas detectadas, esta es considerada inadecuada, ya que la actividad biológica de las especies (animales en general) y de las especies vegetales además, no es la adecuada para verificar su expresión en el territorio*." "*Respecto de la respuesta 4.4 se señala que "La prospección entomológica fue efectiva en la observación y registro de las especies presentes, logrando un 70% de representatividad de acuerdo a la curva de acumulación de especies." Dado que la especie se encuentra en peligro crítico, se debe mejorar el porcentaje de manera tal que se acerque a los máximos posibles."* *"En relación a la propuesta de cálculo de la capacidad de carga del sitio de traslocación propuesto (respuesta 4.4), es necesario considerar que: "La capacidad de carga es la cantidad máxima de individuos en una población que un hábitat puede soportar conforme a sus recursos, sin que se produzcan efectos adversos para esa población ni para el ambiente. Entre las variables que determinan la capacidad de carga de una especie se encuentran el alimento, el agua, los aspectos demográficos, el clima y el refugio, entre otras.""* *"En relación a la época de traslocación o de intervención se debe considerar Aspectos Rreproductivos como: de Diciembre a Febrero es posible encontrar los ovisacos, los que siempre se encuentran cuidados en el refugio por la madre. De Enero a Marzo es posible encontrar posturas eclosionadas, las que en general se encuentran sin la presencia de un adulto. Los tamaños de postura varían dependiendo del tamaño de la madre. Las posturas que se han medido van desde los 237 hasta los 924 huevos, con un promedio de 396 ± 142 huevos por saco. La masa promedio del ovisaco es de 2,70 ± 1,08 g, correspondiendo en términos generales al 50% de la masa de la madre. El tamaño de los huevos tanto en masa fresca como en diámetro es independiente de la masa de la hembra y del tamaño de la postura, siendo de 0,006 ± 0,001 g y 2,3 ± 0,2 mm, respectivamente (Fuentes et al, manuscrito en preparación). Al salir las crías del ovisaco estas lo hacen por un solo orificio. Las crías abandonan el ovisaco después de la primera muda, presentando ya el patrón de coloración melánico propio de la especie. Se solicita ajustar la propuesta a estas aspectos señalados en la literatura."* El SAG RM mediante el Ord. N° 536 de fecha 15 de abril de 2024 se pronuncia con observaciones estableciendo lo siguiente: "*Respecto a la respuesta 4.4 entregada por el titular, este servicio considera que la fecha de realización de la caracterización de los sitios para la translocación no es la adecuada (otoño), por lo que se solicita al titular reevaluar la fecha propuesta y considerar datos climáticos, que permitan avalar la propuesta.* *En relación al componente ambiental fauna este servicio considera que el indicador de éxito comprometido para el plan de seguimiento de rescate y relocalización no*

	da cuenta que la medida propuesta sea exitosa y no genere impacto, dado que no propone un incremento de la abundancia en el sitio de destino." En relación con lo planteado por el SAG y SEREMI de Agricultura sobre las especies *Euatlhus condorito* y *Grammostola rosea,* esta Dirección Regional indica al Titular que deberá: a. Tal como lo menciona en Anexo 9 PAS 146 de la Adenda complementaria se deberá realizar nuevas (más de una) caracterizaciones tanto en el área de captura como en los sitios de relocalización en época de mayor reproducción de la especie, considerando abarcar la totalidad de las áreas; deberá considerar adecuadamente la geomorfología de la zona y las condiciones de hábitat. Lo cual deberá hacerse 30 días antes del rescate y relocalización. b. Se requiere de una actualización de los sitios de relocalización para la especie Grammostola rosea y Euatlhus condorito que se ajusten a los criterios contenidos en la Guía Trámite PAS Artículo 146 Reglamento del SEIA, considerando las nuevas campañas realizadas y entregando antecedentes de la capacidad de carga de los sitios, el estudio deberá ser aprobado por el SAG y entregado a las SMA. c. El rescate deberá considerar la totalidad de los ejemplares registrados en estas nuevas campañas, dado que la última campaña no fue realizada en la época de mayor expresión de la especie, así como que se realice en un momento que no se afecte o perturbe su capacidad reproductiva, es decir, que se realice antes del inicio del ciclo reproductivo. d. No se deberá marcar a los individuos con plumón fluorescente con el fin de evitar un efecto negativo sobre la especie, donde esta posee hábitos nocturnos por lo que el plumón puede influir en su sobrevivencia. Considerar el marcaje de la madriguera o las madrigueras como sitio para comprobar la efectividad de la medida. e. En relación al seguimiento de la medida rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos) el Titular declara: "*El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera para todas las especies tres campañas de carácter inmediato a los 2, 15 y 45 días; y tres a largo plazo (3 años) una vez al año durante la época de mayor actividad reproductiva, con el fin de evaluar si se está expresando el potencial reproductivo y por ende si los individuos relocalizados podrían estar insertos en un proceso de establecimiento en el nuevo hábitat (Bustamante et al., 2009; IUCN, 2013).*". Para arácnidos las campañas a largo plazo deberán prologarse por 5 años. f. Tal como lo menciona el Titular, en el Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria, la decisión de reubicar a la especie no debe basarse exclusivamente en la capacidad de carga, sino en una evaluación integral de todos los factores ambientales relevantes para su supervivencia a largo plazo tales como condiciones geomorfológicas como ecológicas.

13 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

13.1 Participación ciudadana informada

El EIA Proyecto "Parque Solar Cordillera" (en adelante, el "Proyecto"), fue publicado en el Diario Oficial de la República de Chile y en el Diario de Circulación Nacional el 18 de enero del 2021. La difusión radial se efectuó entre los días 19 de enero del 2021 y el 25 de enero del 2021 por medio de radio Tiempo, según consta en el respectivo certificado emitido por la radio anteriormente individualizada. El día 19 de abril de 2021 se dio inicio al proceso de participación ciudadana el cual tuvo una duración de 60 días hábiles, tal como lo indica el artículo 29 de la ley Nº 19.300, por lo que se dio término al proceso el día 08 de junio de 2021.

Adicionalmente, durante la Evaluación y Participación Ciudadana del Proyecto se emitieron dos Resoluciones de nuevo periodo de PAC por Modificaciones Sustantivas por el artículo 92 del D.S. N°40/2012 del MMA , el cual dispone que, "*Si durante el procedimiento de evaluación el Estudio de Impacto Ambiental hubiese sido objeto de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones de conformidad […]deberá abrir una nueva etapa de participación ciudadana, esta vez por treinta días, período en el cual se suspenderá de pleno derecho el plazo de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental […].*

Señalado lo anterior, la publicación del extracto del Estudio del Impacto Ambiental, establecida en el artículo 27 de la Ley N°19.300, se efectúa en la primera modificación del proceso, el 31 marzo de 2022 en el Diario Oficial y en la misma fecha en el Diario Las Últimas Noticias. Posteriormente, se realizó la publicación en el Diario Oficial el 21 de abril de 2023 y por medio de un periódico de circulación nacional la misma fecha.

El Proceso Participación Ciudadana por Modificación Sustantiva del Proyecto se realizó desde el 01 de abril 2021 al 13 de mayo 2022, continuando con la evaluación, se efectuó una nueva Modificación Sustantiva, lo que genero la apertura de un nuevo proceso de Participación Ciudadana desde el 24 de abril de 2023 hasta 05 de junio de 2023.

14.2. Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Tabla 14.1. Actividades de participación ciudadana presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Puerta a Puerta	Colina	11 de febrero de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Colina	16 de febrero de 2021
3	Taller de apresto y diálogo	Colina	26 de febrero de 2021
4	Puerta a puerta	Colina	26 de febrero de 2021
5	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	02 de junio de 2021
6	Taller de apresto y dialogo	Colina	07 de abril de 2022
7	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022

9	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	08 de abril de 2022
8	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	07 de abril de 2022
9	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
10	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
11	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
12	Casa abierta	Colina	21 de abril de 2022
13	Taller de apresto y diálogo	Colina	21 de abril de 2022
14	Taller de Apresto y dialogo	Colina	26 de abril de 2022
15	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	28 de abril de 2022
16	Taller de Apresto y dialogo	Colina	08 de mayo de 2023
17	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	09 de mayo de 2023
18	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	11 de mayo de 2023
19	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	16 de mayo de 2023
20	Taller de Apresto y dialogo	Colina	18 de mayo de 2023
21	Casa abierta	Colina	23 de mayo de 2023

Tabla 14.2. Actividades de participación ciudadana no presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de Apresto y diálogo	Lo Barnechea	17 de marzo de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	11 de abril de 2022
3	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	13 de abril de 2022
4	Taller de Apresto y dialogo	Colina	13 de abril de 2022

14.3. Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de del EIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

14.4. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Todas las observaciones ciudadanas recibidas cumplieron con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del RSEIA.

14.5. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley Nº 19.300 y en el artículo 83 del RSEIA, se presentan a continuación:

14.5.1. Observante: Marcelo Alejandro Palacios Durán

Observación

En relación con el Estudio de Impacto Ambiental "PROYECTO BIOLLANTÁNIDOS", del cual existe muy poco conocimiento, y que actualmente se encuentra en proceso de participación ciudadana, sírvase considerar la/s siguiente/s observación/es:

Medio Humano. Contaminación ambiental: No se han considerado los efectos adversos del proyecto sobre la calidad de vida y la salud de las personas que viven en la comuna de Penco, incluyendo Cosmito y Lirquén, que serán afectadas por:

- Contaminación de las aguas de los esteros Penco y El Cabrito, por el escurrimiento de las aguas superficiales sobre el material acumulado en las zonas de acopio.
- Contaminación causada por la emisión de material particulado resultante del proceso de extracción y procesamiento de arcillas superficiales a menos de un kilómetro de centros poblados.
- Contaminación de las aguas de la bahía de Penco.

¿Porque no se consideran estos riesgos a la vida y a la salud de los habitantes de comuna de Penco?

Medio humano. Congestión de las rutas por donde se transportará el material extraído.

El camino de Penco a Concepción, Ruta 150, que ya está congestionada, sufrirá una congestión extraordinaria por 15 años, como resultado del tránsito de camiones de alto tonelaje, con los productos de la actividad minera. Esa ruta no está diseñada ni en condiciones de resistir esa mayor congestión, que se traducirá en tacos y demoras en los traslados de los vecinos, ya sea en transporte público o privado.

¿Se ha dimensionado el impacto del proyecto minero en la congestión vehicular del transporte público y privado del camino Penco Concepción? ¿Está diseñada la ruta Penco Lirquén para tránsito de la carga involucrada en el proyecto minero? ¿Cuánto más demorarán los viajes en transporte público desde Penco a Concepción? ¿Por qué no se considera el impacto vial del proyecto en la calidad de vida de la población de Penco que trabaja en Concepción?

Medio humano. Inhabilitación de sectores de actividades deportivas y esparcimiento.

La actividad minera terminará con la posibilidad de utilizar los sectores y rutas contiguas a las riberas de los esteros Penco y Cabrito, para fines de paseo, actividades sociales y deportivas, sectores el tranque, pozones y ruta Villarrica, Primeragua, Agua Amarilla y camino antiguo a Florida. Se trata de actividades tradicionales de la población de Penco, que el proyecto minero terminará.

Medio humano. Contaminación.

Se desconocen los detalles de los procedimientos que utilizará la minera para la extracción y obtención de concentrado de tierras raras, y cómo se evitará que los productos químicos utilizados en esos procesos afecten a la población, a través del material particulado emitido a la atmósfera y a las aguas.

Contaminación y medio humano.

No se contempla monitoreo preventivo y periódico de emisión de gases ni de contaminación de las aguas de los esteros Penco y El Cabrito, aguas abajo del proyecto. ¿Se consideró la disminución de los caudales de los esteros en los meses de verano, y el aumento de los niveles de contaminación de sus aguas que ello puede significar?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente dicha observación, toda vez que el contenido de la observación no hace referencia ni corresponde a una observación relacionada con el Proyecto "Parque Solar Cordillera". Entendiendo que el Observante hace referencia a El Proyecto BioLantánidos ubicado en la Comuna de Penco, Provincia de Concepción, Región del Biobío.

14.5.2 Observante: Sebastián Nicolás Urbina Ruminot

Observación

De aprobarse el proyecto, ¿A cuántos kilómetros de distancia se ubicarían las zonas de relave de la población Bahía Azul?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente dicha observación, toda vez que el contenido de la observación no hace referencia ni corresponde a una observación relacionada con el Proyecto "Parque Solar Cordillera".

14.5.3 Observante: María Eugenia Carrasco Hernández

Observación

En la ADENDA no hay claridad sobre elementos radiactivos en las tierras raras ¿En qué cantidad se encontrarán dichos elementos en los lodos residuales? ¿En qué niveles se encontrarán en el maicillo luego de ser utilizado? ¿qué metodología se utilizó para extraer las muestras?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que el objetivo del proyecto no es producción de tierras raras. No se producirán lodos residuales provenientes de procesamiento de maicillo granítico. Los únicos lodos que producirá el proyecto provendrán de la fosa séptica y tratamiento de aguas servidas. La remoción de suelo se acotará en lo máximo posible y será superficial.

Por otra parte, considerando las unidades litológicas que se encuentran en la zona del Proyecto y la mineralogía presente en estas, se descarta la presencia de rocas y maicillo granítico, tal como lo señala el Capítulo 3.5 Geología de la Línea de Base del EIA (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477). Igualmente se aclara que los depósitos de Tierras Raras en roca, como por ejemplo los ubicados en Estado Unidos en el condado de San Bernardino, California, se encuentran asociadas a Torio y Radio, elementos radioactivos, no así en Chile.

14.5.4 Observante: Leonardo Ariel Jara Jara

Observación

Observaciones Proyecto Biolantanidos

1. Debido a las cercanías de sectores poblados donde se instalaría el proyecto ¿Se realizó estudio de cómo afectaría la salud de la población durante los procesos de construcción, ejecución y posterior abandono tomando en cuenta un mínimo de 5 años?

2. ¿Con respecto al ruido ambiental que generaría el flujo vehicular de los camiones en el arranque, cargue y transporte:

a) ¿Qué tipo de enfermedades a corto, mediano y largo plazo produciría este impacto sonoro en las personas de la población y sus trabajadores?
b) ¿Cuáles serían los niveles de contaminación acústica que ustedes generan en el sector donde se encuentran ubicados centros de salud calle O'Higgins y entrada fundo Coihueco?
c) ¿Cuál son los niveles de medición estándar de ruido que se vería enfrentada la población?
d) ¿Cuáles serán los sectores que se verán afectados en forma directa por el ruido que genera este proyecto?
e) ¿Cuál o cuáles son las rutas que emplearan para el transporte de desechos peligrosos y a que distancia de los sectores habitados circularan y que vías alternativas ocuparan en el caso de que estas estén obstruidas o fuera de servicios?

3. El proyecto según lo informado se instalaría en distancia de 1 a 2 kilómetros de sector habitados por personas:

a) ¿Realizaron estudio de los efectos que produciría en la salud de la población la suspensión o polución de material particulado mp2?5 y 10.
b) ¿La dispersión del material particulado producida por los vientos llegara a él o los sectores donde están ubicados los distintos centros de salud de penco que dan prestaciones día a día a nuestros usuarios internos y externos? ¿cómo afectaría las emisiones de aire a estos sectores?
c) ¿Qué tipo de enfermedades respiratorias y el incremento de estas, afectaría a la población y trabajadores en un corto, mediano, largo plazo y en sus diferentes etapas de construcción, operación y cierre, considerando un mínimo de 5 años después del cierre?
d) ¿La Emisión de gases de efecto invernadero como afectaría en la salud de la población a corto, mediano y largo plazo? ¿tipo de enfermedades que producen estos tipos de gases (me gustaría saber todas las posibles enfermedades)?
e) ¿Cuál es el nivel de contaminación en el aire que genera este proyecto en el sector que se encuentra ubicado el Cesfam penco y sar?
f) ¿Cuál sería el porcentaje de incremento de las enfermedades respiratorias producida por la minera en el

mediano, corto, largo plazo y posterior a la etapa de abandono?

g) ¿Qué sectores se verían afectados de forma directa?

4. Los elementos que ustedes extraerán y utilizaran, dentro de estos tenemos el torio y el prometio o promedio los cuales son radiactivos:

a) ¿Se realizó un estudio en los efectos nocivos que implican en la salud de las personas la extracción o en su efecto la utilización de este tipo de elementos radiactivos?
b) ¿Qué tipos de enfermedades produce al ser humano la exposición a este tipo de materiales?
c) ¿Qué efecto en la salud produciría a corto, mediano, largo plazo y posterior abandono del proyecto?
d) ¿Se realizaron muestreos y monitoreos de la calidad de agua, suelo y aire?
e) ¿Cuál o cuáles son las patologías de enfermedades que se verán afectadas en la población?

5. Con respecto a la suspensión de metales en el aire que afectaría los niveles o rangos sanguíneos de la población:

a) ¿Cuál o cuáles son los rangos o valores que se consideran normal la presencia de metales en la sangre?
b) ¿Qué tipo de enfermedades se producirían y de qué modo afectará la salud a corto, mediano, largo plazo y posterior abandono del proyecto?
c) ¿Cuál es la población que se vería afectada?
d) ¿Qué tipo de exámenes son los que se deben realizar?
e) ¿Cuál o cuáles son los signos y síntomas en las personas que presenten un aumento de metales en la sangre en todas las fases de la minería y posterior a esta?
f) ¿Se realizó un estudio en salud como afectaría a la población presencia de metales en la sangre?

6. El agua de origen de consumo de la población en caso de producirse contaminación por sustancias toxicas emanadas de la minera:

7. ¿Cuáles son las sustancias toxicas que podrían contaminar el agua por escorrentía en todas las zonas?

a) ¿Cuáles son los signos y síntomas que presentaría la población producida por el consumo de agua contaminadas por escorrentía?
b) ¿Qué tipos de enfermedades se producirían producto de la ingesta de aguas contaminada a corto, mediano, largo plazo o posterior abandono de la minera
c) ¿Se realizaron estudios de la calidad de agua de consumo humano?
d) ¿Cómo afectaría la presencia de sustancias toxicas en el agua o la contaminación de esta, producto de la minera en los distintos tipos de atención a la población que realizan los centros de salud?
e) ¿Qué unidades de atención se verían mayormente afectada? -A qué riesgo se verían enfrentadas las personas que necesitasen atención de urgencia inmediata?
f) ¿Cuál es la cantidad diaria de agua que necesita un centro de salud para realizar los distintos procesos de una adecuada atención de salud, que aseguren condiciones óptimas en cada una de las prestaciones que los usuarios que soliciten a este?
g) ¿A qué distancia se instalaría la minera y sus impactos del nuevo centro de salud CESFAM PENCO y del SAR que está ubicado a la entrada de fundo Coihueco?

8. ¿Con respecto a las comunidades indígenas:

a) ¿Se realizó la consulta indígena?
b) ¿Cuál es la postura de las organizaciones indígena con respecto al proyecto?

c) ¿Cuántas comunidades o pueblos indígenas existen y reconocen ustedes
d) ¿Cómo afectaría a esta organización indígenas la instalación de la minera?
e) ¿La instalación de la minera afectaría a las plantas medicinales que son utilizadas por las comunidades indígenas y la población en general? ¿Este proyecto afectaría de forma directa a las poblaciones de penco chico, penco centro, los aromos, Desiderio Guzman?

9. Las zonas rurales que están ligadas a la agricultura, ganaderías, silvicultura artesanal y se subsistencia:
   a) ¿Cuál sería el impacto socio económico y ambiental al que se verían afectado?

10. Con respecto a las zonas de relave:
a) ¿A qué distancia de los sectores poblados se ubicaría la zona de relave? el nombre de estos sectores cuáles serían?
b) ¿El lugar donde se ubicaría el relave o disposición de material, podrán provocar un aluvión que afectaría a las zonas pobladas de nuestra comuna?
c) ¿Cuáles serían los sectores que podrían verse afectados con posibles aluviones?
d) ¿Cuáles serían los índices de contaminación a corto, mediano y largo plazo de esta zona de relave?
e) ¿Cómo se vería afectado el bosque nativo cercanos a la zona de relave?
f) ¿Cómo se vería afectado el hábitat del monito del monte y la fauna en general que habita en las cercanías de la zona relave?

11. ¿Cuál es la postura de la empresa con respecto al cambio climático y de cómo ha influido en el tema referente a la disminución de las precipitaciones?
a) ¿Existe estación de monitoreo con respecto a la medición de los caudales de ambos esteros?
b) ¿Cómo se verá afectado el abastecimiento de agua de la población durante la construcción, ejecución y abandono del proyecto?
c) ¿El proyecto cumple con el requisito de calidad de agua y diferentes usos que exige la norma chilena 1333?

12. ¿La empresa ha realizado un Censo de cuantos tipos de árboles nativos existente hay dentro de la zona donde se instalaría dicho proyecto?
a) En el caso eventual de una catástrofe por deslizamiento de tierra.
b) ¿cuáles son los protocolos de evacuación de trabajadores y de la población afectada?
c) ¿Cuáles son las modelaciones de impactos del deslizamiento de tierra de todos los sectores o zonas?
d) En la adenda informan que dejaran pasar para la recolección de plantas medicinales ¿qué pasa con la seguridad de estas personas? ¿Cerraran el sector? ¿se responsabilizarán de los accidentes, sabiendo que se recolectan estas plantas medicinales?
e) ¿cuáles son los impactos en los sectores de salud del nuevo CESFAM y SAR en el eventual deslizamiento de tierra?
f) ¿A qué centro de salud derivaran a las personas afectadas por estos deslizamientos?
g) ¿cuándo cierren y se retiren, habrá una modelación de impacto por un mínimo de 5 años o los necesarios tomando en cuenta los fenómenos naturales?
h) En el eventual terremoto como paso el pasado y denominado 27F ¿Cuáles son los impactos causados por un terremoto?

13. Respecto a los procedimientos:

a) ¿Cuál son los distintos procesos que se realizan en un servicio de esterilización? ¿Qué pasaría si la calidad del agua se viera afectada por sustancias toxicas?
b) ¿Calidad físico -químico del agua de alimentación de una caldera y autoclave, ¿cuáles son los valores permitidos por decreto según ministerio de salud con respecto a la turbiedad, dureza y pH del agua?
c) ¿Cuál es la cantidad de agua que requieren los centros de salud de nuestra comuna en los distintos procesos y prestaciones de atención en salud que se otorgan a los usuarios interno y externo? ¿qué pasaría si se viera afectada la disminución del agua producto de la minera?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente dicha observación, toda vez que el contenido de la observación no hace referencia ni corresponde a una observación relacionada con el Proyecto "Parque Solar Cordillera". Entendiendo que el Observante hace referencia a El Proyecto BioLantánidos ubicado en la Comuna de Penco, Provincia de Concepción, Región del Biobío.

14.5.6 Observante: María Fernanda Godoy Acuña

Observación

¿Considero que este tipo de proyectos son beneficiosos al ser ecológicos, pero que pasa cuando dejan de serlo? Me refiero al impacto en la flora y fauna del lugar, a las especies protegidas, a las zonas protegidas. ¿Qué sucede cuando un proyecto solamente tiene la cara de ecológico? ¿Que termina sucediendo con todo lo que ocurre detrás? https://investigacolina.org/10-proyectos-que-ponen-en-peligro-el-area-de-preservacion-ecologica-en-colina/

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

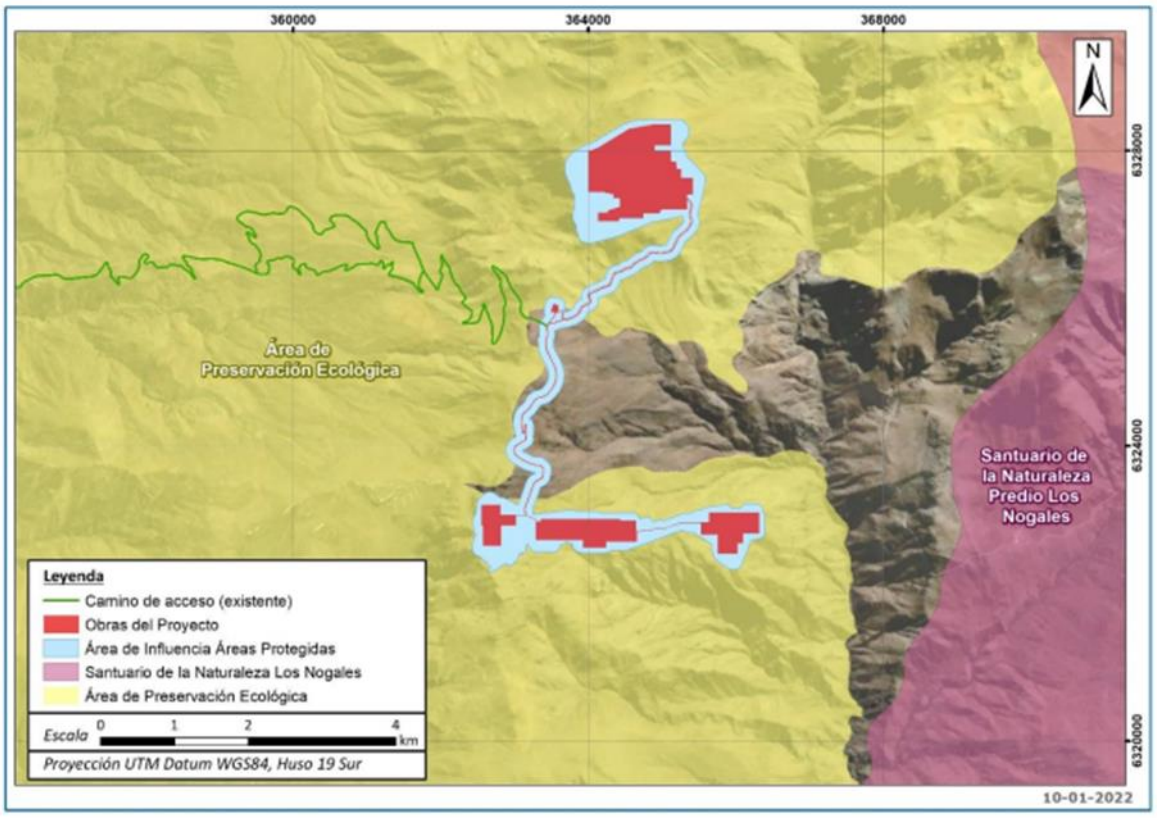
Se señala que el proyecto se ha ingresado al SEIA bajo el expediente de un EIA para evaluar los impactos que este genera y hacerse cargo de los mismos, mitigando, compensando o reparando aquellos efecto, características y circunstancia que señalan en la ley, es decir, aquellos efectos que resultado de la evaluación ambiental resultan ser efectos significativos o de aquellos efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley de Bases del Medio ambiente.

En particular, respecto de las áreas de preservación ecológica, se indica que en la elaboración de la Línea de Base de Áreas Protegidas y Sitios Prioritario del EIA se aplicó la Guía de Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (2017) del SEA para determina la extensión de ella.

A partir de la solicitud de la autoridad de reevaluar el área de influencia, se reevaluó el criterio para definir el área de influencia, ello considerando que los objetos de protección de las Áreas de Protección Ecológica corresponden, entre otros, a los enclaves de flora y refugios de fauna. Así, se utilizó la definición del área de influencia de los componentes Plantas (Flora y Vegetación) y Animales Silvestres (Fauna). Estos consideran el área de intervención del Proyecto, sean obras temporales o permanentes, más una franja de 100 metros de buffer en su entorno. Esta

nueva definición del Área de Influencia para el componente Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios se muestra en la figura a continuación.

Figura. Área de Influencia componente Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios



Fuente: Anexo 28 PAC Parte II (Capítulos 4 y 5)
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

De manera complementaria, se señala que el Proyecto implementará una serie de medidas de mitigación, compensación y reparación con el objeto de evitar o disminuir los efectos adversos del Proyecto sobre la pérdida de superficies de formaciones vegetales, pérdida de ejemplares de flora y fauna de interés y/o sensibles, y la pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles, de acuerdo con lo evaluado en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf)

A continuación, se presentan las medidas comprometidas que buscan atender a y controlar los efectos adversos sobre los componentes bióticos en la zona.

Tabla. Medidas de flora y fauna

Nombre medida	Objetivo
Programa de rescate y relocalizaciónde cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de *Maihueniopsis ovata* presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.

Nombre medida	Objetivo
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Plan de repoblación de especiesarbustivas	Repoblar especies arbustivas (*Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis*), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.
Plan de rehabilitación de matorralnativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)	Disminuir la pérdida de ejemplares de las especies objetivo en el área de intervención del proyecto.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde elambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie *Vulthur gryphus*, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.

Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones dehábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto deDarwin (*Phymaturus darwini*)	Proteger un área donde habita *P. darwini*, resguardando los sectores deroquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 3-8.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Por otro lado, cabe destacar que también se presentan compromisos ambientales voluntarios (Anexo 13 Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf), cuyo fin es complementar las medidas definidas y asistir en asegurar la continuidad de la diversidad biológica de la zona.

Tabla. Compromisos voluntarios de fauna, suelos y calidad del aire

Nombre compromiso	Objetivo
Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3	Minimización de emisión de gases contaminantes mediante la utilización de maquinaria de estándar Tier 3 y vehículos de estándar Euro V.

Nombre compromiso	Objetivo
Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción y cierre	Recuperar la condición inicial del suelo a través de la intervención mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración.
Prevención y control de erosión enfase de operación	Proteger el suelo y asegurar su estabilidad, mediante la identificación de diversas medidas que estén acorde con las condiciones específicas de cada sitio, específicamente los suelos con riesgo de degradación por erosión en el área de influencia del proyecto.
Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animalessilvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la caza, captura y/orecolección de individuos.

Prohibición de uso de fuego	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la generación de fuego.
Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera	Controlar el ingreso de animales domésticos (perros y gatos) y de animales asociados a las actividades ganaderas que puedan manifestarse en el área de influencia del Proyecto, minimizando la acción predatoria sobre especies de fauna nativa presentes en dicha área y disminuyendo el riesgo asociado al ganado.
Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas que generen acostumbramiento e ingreso constante de especies domésticas al área del Proyecto.
Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a contaminación de hábitat de especies silvestres.
Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores habilitados para las actividades del Proyecto.
Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la conducción de vehículos/maquinaria a velocidades riesgosas para la fauna silvestre.
Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto.
Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna	Generar lineamientos para los trabajadores orientados a la protección de fauna silvestre.
Áreas de exclusión para sapo de pecho espinoso (*Rhinella spinulosa*)	Proteger un área donde habita *Rhinella spinulosa*, resguardando los sectores húmedos y de roquerío, y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

Finalmente, se agregan también como compromisos ambientales voluntarios en el Anexo 13 actividades de puesta en valor para el área de preservación ecológica, para conocimiento de los trabajadores que ejecutarán el proyecto,

así como los vecinos y la comunidad interesada de la zona.

Tabla. Compromisos de puesta en valor del área de preservación ecológica

Nombre compromiso	Objetivo
Instalación de señaléticas sobre elvalor natural de la zona	Se propone la instalación de señaléticas con fines educativos, tanto en elárea del Proyecto y en las zonas aledañas, cuyo contenido instruya tantoa los trabajadores como los visitantes sobre el valor natural del área de preservación ecológica y sus objetos de protección.
Charlas a trabajadores para concientizar sobre el valor natural dela zona	Realización de charlas de inducción a trabajadores del Proyecto para concientizar acerca del valor natural del área de preservación ecológica,sus objetos de protección y la ejecución de buenas prácticas para contribuir a la protección de ésta.
Programas de divulgación científica	Realización de actividades para la difusión y divulgación científica que amplíen el conocimiento sobre la biodiversidad presente en los ecosistemas andinos de Chile Central. Se sugiere que para el desarrollode estas actividades se integre a actores diversos, tales como colegios, universidades, juntas de vecinos, ONG, entre otros.

Fuente: Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

Todas las medidas y compromisos voluntarios antes citados buscan asistir en la preservación de la biodiversidad local asociada al área de influencia del proyecto y al área de preservación ecológica en esta zona.

14.5.7 Observante: Nicolás Ignacio Manterola Baeza

Observación

Muy buena iniciativa y planificación, la idea es contundente con muy buenos detalles, si esto logra llevarse a cabo seria genial ya que a la región le vendría muy bien el alto personal que se necesita para trabajar y así, además, entrega trabajo.

Sobre la energía es vital el proceso ya que con urgencia necesitamos energías limpias.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a la entrega de trabajo a nivel local, se indica en el Anexo 13 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Extraordinaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf) la incorporación de mano de obra local para la ejecución del Proyecto, para mayor abundamiento revisar la siguiente Tabla:

Tabla. CAV Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto

Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto	
Impacto asociado	N/A
Fase del proyecto a la que le aplica	Fase de construcción y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Priorizar la contratación de mano de obra local, siempre que exista lacalificación respectiva. Descripción: El Titular se compromete a priorizar la contratación de mano de obra local tanto de la comuna de Colina como de Lo Barnechea, siempre que se cumpla con el perfil requerido para los cargos respectivos, para lo que, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental que apruebe ambientalmente el Proyecto y previo a su ejecución, se coordinará con la Oficina de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna Colina y de la comuna de Lo Barnechea, para poder gestionar de mejor manera este CAV. Justificación: El compromiso se justifica con el fin de promover la priorización dela contratación de mano de obra local.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrá base de datos del personal registrada en sistema de recursos humanos del Titular, en cual contendrá entre otras variables, la región y comuna en la cual residen sus trabajadores. Se podrá consultar dicha base de datos en faena. Actas de reunión con OMIL de comunas de Lo Barnechea y Colina.
Forma de control y seguimiento	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.

Fuente: Anexo 13, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

14.5.8 Observante: Cristian Guillermo Barrales Galdames

Observación

En el plan de repoblación y rehabilitación de la flora y vegetación de las especies destacadas, cual será en concreto el lugar para hacer estos planes, y a su vez habrá un seguimiento para verificar el buen desarrollo de estas especies, ya que estas también son el de otras especies.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf), correspondiente a la actualización del plan de medidas de vegetación y flora, se presentan medidas de mitigación, compensación y reparación, en base a los impactos observados.

Las medidas de mitigación propuestas corresponden a un programa de rescate y relocalización de cactáceas y programa de rescate y relocalización de geófitas. Por otra parte, la medida de compensación corresponde a una repoblación con especies arbustivas y, por último, la medida de reparación consiste en el plan de rehabilitación de matorral nativo. De la misma forma se desarrolla un plan de seguimiento para cada medida con el objeto de verificar el buen desarrollo de las especies comprometidas.

Los sitios de implementación de cada medida, tal como se presenta en el Anexo 10 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf) se muestra en las siguientes figuras (La cartografía en formato digital se presenta en el Anexo 10-1 Cobertura Digital Flora y vegetación de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

Figura. Áreas propuestas para la aplicación de medidas de mitigación y compensación

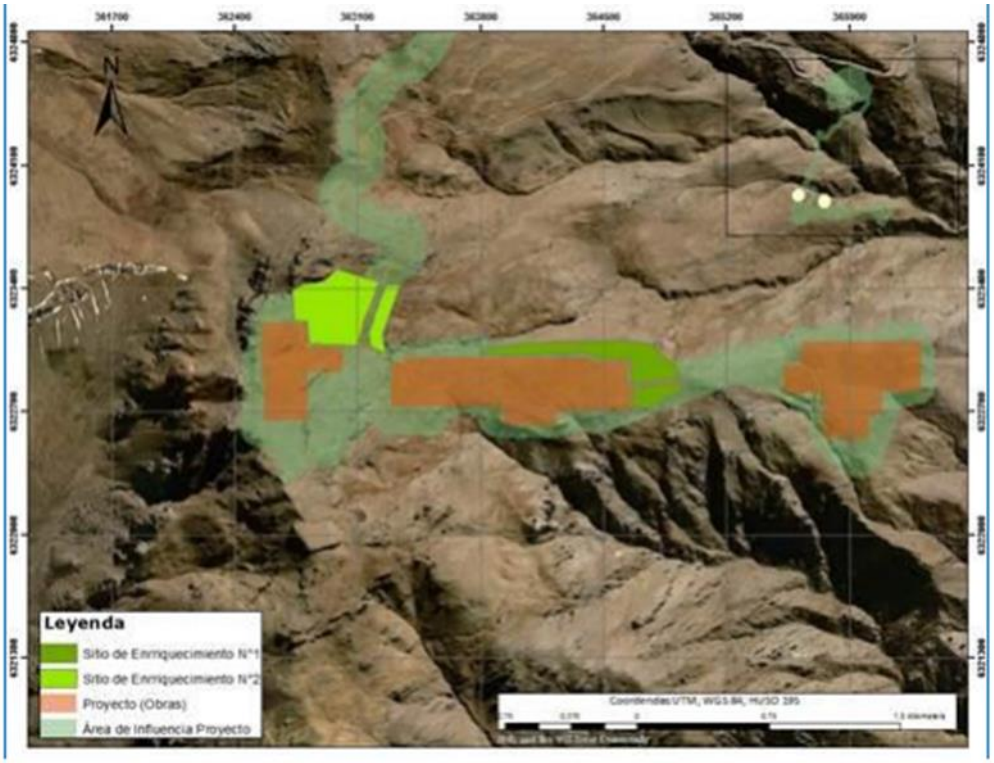
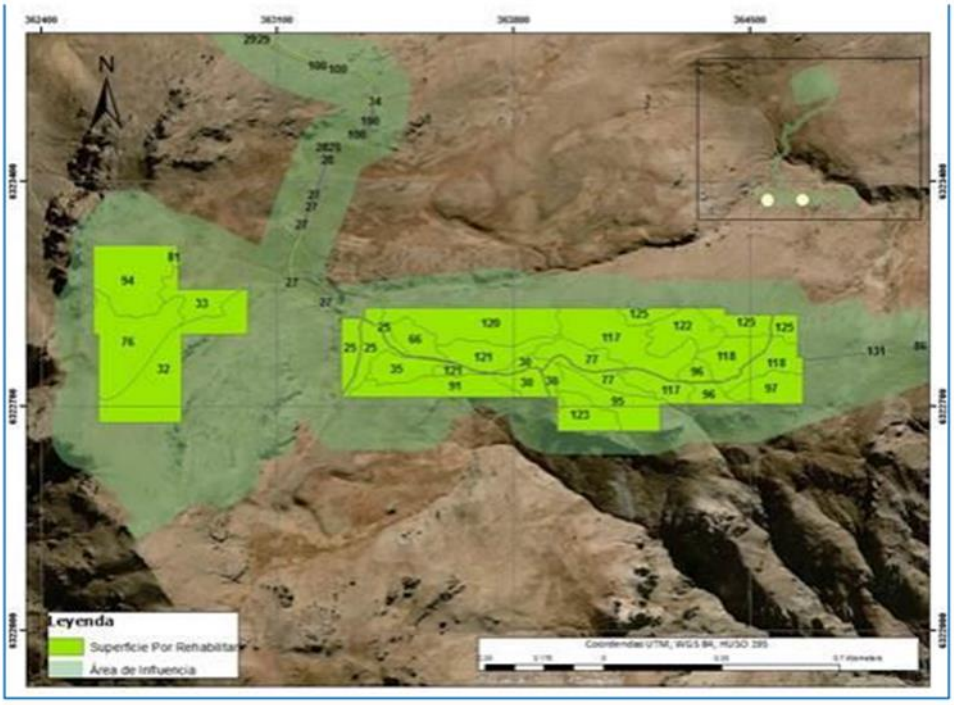
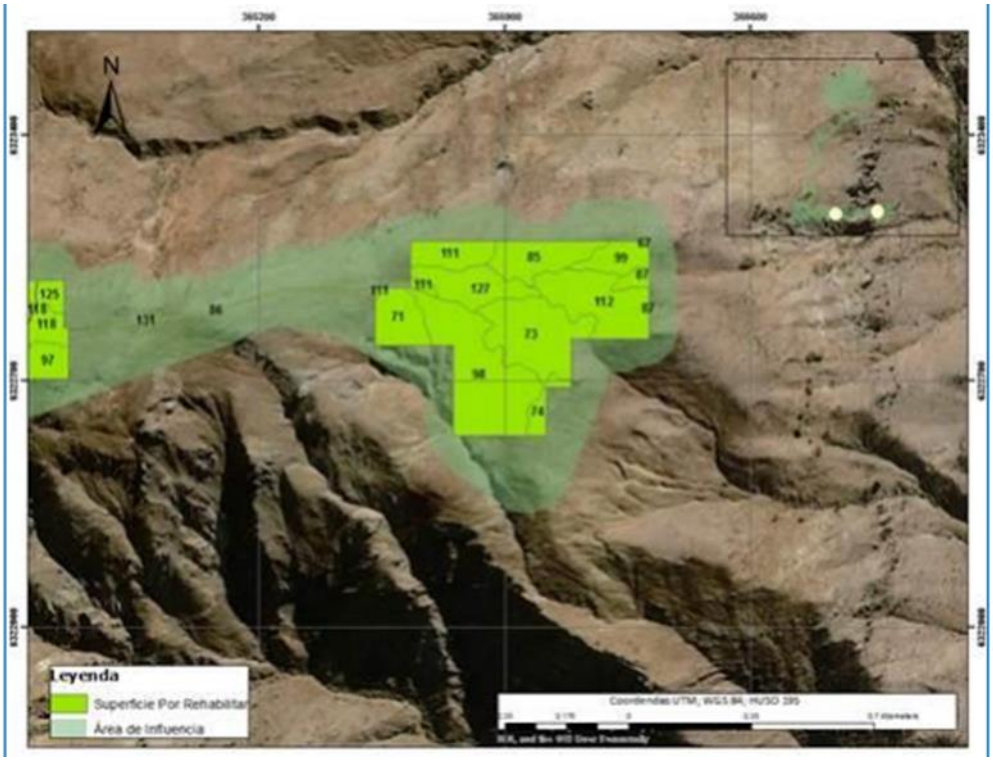
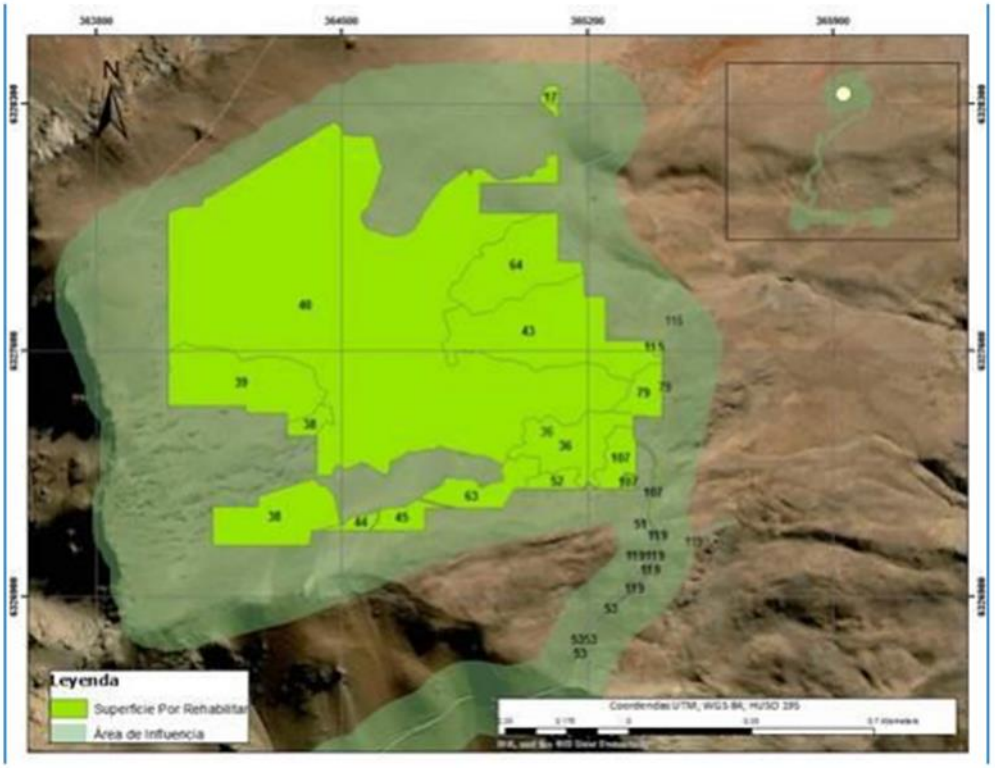


Figura. Áreas propuestas para la aplicación de la medida de rehabilitación






Leyenda
Superficie Por Rehabilitar
Área de Influencia


Leyenda
Superficie Por Rehabilitar
Área de Influencia

Fuente: Anexo 28, Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

14.5.9 Observante: Karlen Daniela Pacheco López

Observación

En base a lo leído mi observación personal del proyecto Parque solar cordillera tiene pro y contras, ya que es un trabajo que busca extraer energía solar siendo un proceso natural y renovable pero a la misma vez se basa en destruir componentes ambientales tales como perdida de flora y fauna (o modificación) como también perdida de patrimonio al momento de instalar el parque, sumando a esto pueden existir problemáticas relacionadas con la gente del sector, tanto como de salud, ruidos o simplemente molestias por la extracción del sitio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación, se establece que, conforme a la observación realizada, se debe mencionar que el proyecto se ha ingresado al SEIA bajo el expediente de un EIA, precisamente para evaluar los impactos que este genera y hacerse cargo de los mismos, mitigando, compensando o reparando aquellos efecto, características y circunstancia que señalan en la ley. Así, el estudio en el Capítulo 3 Línea de base del EIA (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477), considera el levantamiento de todas aquellas componentes del medio ambiente susceptibles de ser impactadas por el proyecto, flora y fauna, patrimonio cultural, medio humano (gente del sector), ruidos entre otros. Luego en el Capítulo 4 de Evaluación de Impactos Ambientales (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477) se ha cruzado esta información con la obras, partes y acciones del proyecto para identificar los impactos y proceder metodológicamente a su evaluación ambiental. La actualización del Capítulo 4 se presenta en el Anexo 23 de la Adenda Producto de aquello en el Capítulo 7 del EIA (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477) y su actualización en el Anexo 24 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se desarrolla una serie de medidas de mitigación, compensación o reparación con el propósito de hacerse cargo de todos aquellos impactos que producto de la evaluación de los impactos han resultado ser un impacto significativo, es decir, hacerse cargo de aquellos efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley de Bases del Medio ambiente que dan origen al EIA. Sometido el proyecto a evaluación ambiental en el SEIA, el estudio se encuentra en fase de evaluación por el SEA y los servicios con competencia ambiental.

Este Estudio de impacto Ambiental evaluó el, componente ruido respectivamente de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente. Por otro lado, en cuanto a las emisiones de ruido, se ha realizado una evaluación de cumplimiento normativo, según el Decreto Supremo N°38/2011, tanto para receptores humanos como para receptores de fauna. Donde los resultados indican que los niveles de ruido se encuentran por debajo de los niveles permitidos para los receptores humanos, mientras que, para los receptores animales, si bien se detectaron dos receptores donde los niéveles de ruido modelado sobrepasan lo establecido por el Servicio Agrícola Ganadero, en dichos puntos, se aplicará una medida de Rescate y relocalización de especies, con la finalidad de que los individuos presentes en esas áreas no se vean afectados.

Con respecto a flora y fauna, se establece que en el acápite 1.3.3.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539, se describió y determinó la Relevancia Ambiental sobre las áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, estableciéndose que "el área de influencia abarca 517,5 ha de un total de 95.819,6 hectáreas del área bajo protección oficial que interviene, lo que es alrededor del 0,54% de su superficie total, sin intervenir ni asociarse a ninguna área silvestre protegida. Sí se puede indicar que el área es enclave para algunas especies de flora y refugio para especies de fauna que son objeto de protección, por lo que su relevancia ambiental es Alta (9)".

Por lo tanto, la relación con los objetos de protección quedó establecida su Relevancia, así como también en la evaluación de cada componente que forman sus objetos de protección, a saber, flora y fauna. Por otro lado, en el mismo acápite 1.3.5.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se indica que "Las actividades de habilitación de la instalación de faena y de caminos de conexión, así como la instalación de estructuras y montaje de paneles, y en general la preparación del terreno implican la alteración del terreno donde se emplazarán las obras. En el caso de los paneles, los caminos y la instalación de faena, todo cae dentro de una zona identificada como área de preservación ecológica según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, lo que la identifica como área bajo protección oficial, así, se entiende que existe alteración del área de preservación ecológica". Por lo tanto, la evaluación de impactos ambientales está dada sobre el "área de preservación ecológica" más las componentes relevantes establecidas como objeto de protección (flora y fauna), las cuales se evalúan en los apartados 1.3.5.8, 1.3.5.9 y 1.3.5.10 del mismo Anexo 13 respectivamente (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Con respecto al patrimonio, se señala que el resultado de la evaluación de impactos realizado para la componente permitió identificar 1 impacto significativo que corresponde a "Alteración de elementos del patrimonio arqueológico", ello ha sido motivo de proponer las siguientes medidas de compensación:

- La "Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA", cuyo propósito es proteger hallazgos cercanos, pero fuera del área de influencia del proyecto, en este caso específicamente los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA, que guardan relación con el entorno estudiado y que no serán afectados por el proyecto.

- La "Recolección superficial y excavación Agrupación 1 (A1)", que tiene como propósito recuperar y proteger el Patrimonio arqueológico, del área de intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción. Además de las medidas antes señaladas, se considera el Compromiso Ambiental Voluntario "Monitoreo de las actividades del Proyecto por un arqueólogo" que tiene por objetivo monitorear las obras y actividades del proyecto en fase de construcción, para evitar daños al patrimonio arqueológico en el área de intervención del Proyecto. Así, según el análisis anterior, se indica que la implementación del Proyecto si respeta la riqueza del patrimonio arqueológico del área, indicando para ella las medidas y compromisos acordes.

Cabe aclarar que el proyecto Parque Solar Cordillera sometido a evaluación ambiental ha evaluado el impacto ambiental del proyecto sobre todas aquellas componentes del medio ambiente que pueden ser afectadas.

En específico, se han identificado los siguientes impactos significativos en las componentes flora, fauna y patrimonio arqueológico:

- Pérdida de superficie de formaciones vegetacionales
- Pérdida de ejemplares de flora

- Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles − Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles
- Pérdida de ambientes para fauna
- Alteración de elementos del patrimonio arqueológico

El Proyecto se hace cargo de estos impactos significativos, estableciéndose las medidas de mitigación, reparación o de compensación que corresponde, así como del seguimiento de las medidas adoptadas y, por lo tanto, cumpliendo así con la normativa vigente al someter el proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Además, el Titular propone compromisos ambientales voluntarios que se hacen cargo de impactos no significativos o que están asociados a verificar que no se generen impactos significativos. El análisis de los impactos y su evaluación se presenta en el Anexo 10, Actualización Plan de medidas Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf) y los compromisos ambientales voluntarios, en el Anexo 12 (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707) de la Adenda Extraordinaria.

14.5.10 Observante: Denisse Ignacia Del Río Vásquez

Observación

El proyecto de Parque Solar Cordillera considera la Energía a través del Sol como una forma de ahorrar energía para que se disminuya el consumo de energía que sigue aumentando en las casas, por lo demás está muy bien informado y salen todas las características que este tendrá.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación, dado que no hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto. No obstante, se entregan los siguientes antecedentes.

En el marco de la evaluación de impacto de los proyectos de inversión, las medidas de mitigación, compensación y reparación se desprenden de aquellos impactos significativos que resultan de la evaluación ambiental y tienen por objetivo que proyecto se haga cargo de ellos. Si bien no se ha identificado efecto en la empleabilidad, el proyecto ha asumido compromisos voluntarios, uno de los cuales dice relación con privilegiar la contratación de mano de obra local calificada en las fases de construcción y cierre.

Así, a continuación, se presenta un resumen de las medidas y compromisos ambientales voluntarios del Proyecto.

Tabla. Medidas del Proyecto

Componente	Tipo de medida	Nombre Medida
Flora y vegetación	Mitigación	Programa de rescate y relocalización de cactáceas
	Mitigación	Programa de rescate y relocalización de geófitas
	Compensación	Plan de Repoblación de especies arbustivas
	Reparación	Plan de rehabilitación de matorral nativo

Fauna	Mitigación	Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)
	Mitigación	Perturbación controlada de reptiles
	Mitigación	Instalación de disuasores de vuelo
	Compensación	Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna
	Compensación	Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)
Arqueología	Mitigación	Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA que no serán afectados por las obras del área del Proyecto
	Mitigación	Investigación, Recolección superficial y excavación Agrupación 1 (A1)

Fuente: Anexo 10, Actualización Plan de medidas Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707)

Tabla. Compromisos Ambientales Voluntarios del Proyecto

Componente	Compromiso Ambiental Voluntario
Calidad del aire	Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3
Suelo	Descompactación y acondicionamiento de suelo – Fase de construcción
	Prevención y control de erosión – Fase de operación
	Descompactación y acondicionamiento de suelo – Fase de cierre
Fauna	Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
	Prohibición de uso de fuego
	Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
	Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
	Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
	Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
	Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
	Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo

Fuente: Anexo 13, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707)

14.5.11 Observante: Ladislao Javier Talbot-Wright

Observación

Con respecto al uso de Bischofita en el control de polvo en suspensión en caminos. La bischofita modifica la tensión superficial del agua, con lo cual impacta negativamente sobre el trasporte de nutrientes a las partes altas de las plantas. es más notoria por bioacumulación en el trascurso del tiempo de la faena. Por favor ver la posibilidad de utilizar productos a base de bacterias.

Referencia de tipo producto. https://earthalivect.com/infrastructure-maintenance/ea1/ No contemplar como sugerencia de "Marca " solo como tipo de producto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular ha comprometido la utilización de supresantes de polvo como bischofita o similar, no obstante, está abierto a averiguar si el producto alternativo propuesto alcanza los niveles de eficiencia que garantice bajos niveles de emisión de material particulado y se encuentre autorizado por normativa, en cuyo caso podría utilizarse este producto.

Con el objetivo de disminuir las emisiones producto del tránsito en caminos no pavimentados, se implementará un riego superficial con bischofita o similar, el resumen de las medidas de abatimiento consideradas se presenta a continuación:

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					carpetas granulares		

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-18.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

14.5.12 Observante: Karina Andrea Gutiérrez Ortega

Observación

Nuevamente quieren pasar a llevar nuestra naturaleza. Dejen de explotar y destruir nuestros recursos naturales y el ambiente donde viven varias especies en categoría de conservación. Hay otros lugares donde pueden instalar este proyecto sin necesidad de pasar a llevar el ecosistema de esta parte de la región metropolitana. Dejen de contaminar el agua y las napas subterráneos que alimentan a gran parte de la región metropolitana. Este proyecto sólo beneficia a un grupo reducido de personas que trabajan para una empresa extranjera.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación, porque el observante emite una aseveración, sin entregar los fundamentos técnicos que la sustentan, y a su vez emite un juicio de valor que no corresponde a una observación de carácter ambiental que pueda ser abordada en el marco de este proceso. En virtud de lo anterior, no es posible considerar técnicamente esta observación en los fundamentos del ICE.

Sin embargo, se entregan los siguientes antecedentes.

En el marco de la evaluación de impacto de los proyectos de inversión, las medidas de mitigación, compensación y reparación se desprenden de aquellos impactos significativos que resultan de la evaluación ambiental y tienen por objetivo que proyecto se haga cargo de ellos. Si bien no se ha identificado efecto en la empleabilidad, el proyecto ha asumido compromisos voluntarios, uno de loscuales dice relación con privilegiar la contratación de mano de obra local calificada en las fases de construcción y cierre.

Así, a continuación, se presenta un resumen de las medidas y compromisos ambientales voluntarios del Proyecto.

Tabla. Medidas del Proyecto

Componente	Tipo de medida	Nombre Medida
Flora y vegetación	Mitigación	Programa de rescate y relocalización de cactáceas
	Mitigación	Programa de rescate y relocalización de geófitas
	Compensación	Plan de Repoblación de especies arbustivas
	Reparación	Plan de rehabilitación de matorral nativo
Fauna	Mitigación	Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)
	Mitigación	Perturbación controlada de reptiles
	Mitigación	Instalación de disuasores de vuelo
	Compensación	Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna
	Compensación	Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)

Arqueología	Mitigación	Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA que no serán afectados por las obras del área del Proyecto
	Mitigación	Investigación, Recolección superficial y excavación Agrupación 1 (A1)

Fuente: Anexo 10, Actualización Plan de medidas Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707)

Tabla. Compromisos Ambientales Voluntarios del Proyecto

Componente	Compromiso Ambiental Voluntario
Calidad del aire	Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3
Suelo	Descompactación y acondicionamiento de suelo – Fase de construcción
	Prevención y control de erosión – Fase de operación
	Descompactación y acondicionamiento de suelo – Fase de cierre
Fauna	Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
	Prohibición de uso de fuego
	Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
	Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
	Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
	Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
	Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
	Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo

Fuente: Anexo 13, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707

14.5.13 Observante: Ladislao Javier Talbot-Wright

Observación

Con respecto de ayudar a los arrieros cercanos al Parque solar Cordillera, el ganado vacuno y equino son muy dañinos para el ecosistema y mortal para los bofedales, por ende, más que una mitigación sería una potenciación del daño. Es imperativo reestablecer el círculo virtuoso Guanaco Puma Cóndor, vean si pueden generar una conversión de estos ganaderos hacia un proyecto compatible con el medioambiente. Noten que las estructuras indígenas (techos) encontradas en el predio servían para cazar ¨guanacos¨.

La aparición de Pumas en la ciudad obedece a este conflicto, en el año 2018 en la municipalidad de Barnechea se hablaba de reestablecer los guanacos en la cordillera.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Por una parte, los compromisos voluntarios (Anexo 13 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios Adenda Extraordinarias, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se hacen cargo del reconocimiento de un impacto sobre los grupos humanos que no ha alcanzado una valoración como impacto significativo, por lo cual, el efecto del proyecto sobre la actividad ganadera no es significativo, es decir, el proyecto no altera significativamente la actividad de pastoreo realizada en la actualidad va a seguir siendo prácticamente igual a como se desarrolla actualmente). Sin embargo, el apoyo económico a la actividad ganadera si puede tener un efecto positivo en la medida que los recursos otorgados puedan por ejemplo ser bien utilizados en la compra de alimento para el ganado.

Aquello podría redundar en que el pastoreo en la zona se realice en forme menos extensiva e intensivamente con el consecuente beneficio para el medio ambiente tal como se plantea en la observación. Por otra parte, si bien no cabe duda la preocupación que se debe tener por el ecosistema y los bofedales que ciertamente son muy importantes, cabe aclarar que los grupos humanos son parte del medio ambiente y deben considerarse en la evaluación ambiental el uso que los grupos humanos hacen del territorio, sus tradiciones y el sustento económico que les provee la actividad ganadera.

Por lo mismo, el compromiso voluntario propuesto no debiese entenderse como una acción que genere un efecto neto negativo al medio ambiente. Tal como se plantea precedentemente, los recursos ofrecidos bien utilizados podrían perfectamente tener un efecto positivo.

No obstante, recogiendo en parte lo planteado, seria perfectamente posible que los fondos fueran utilizados en proyectos de reconversión, lo que podría redundar también en una actividad menos extensiva e intensiva en la zona. Esto último puede ser planteado a través de la mesa de trabajo, donde podría plantearse y evaluarse por parte de los grupos arrieros, de tal manera que parte de los recursos pudieran destinase a desarrollar actividades que apunten a una conseguir parcialmente le reconversión, sin la pérdida de las tradiciones y del sustento económico.

Es importante agregar que se realizó una nueva valoración del impacto “Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles”, incluyendo a las especies Lycalopex culpaeus (zorro culpeo) y Puma concolor (puma). En esta evaluación se entiende que para ambas especies la intensidad es Muy Alta (In=12), ya que el hecho de que pueda ocurrir la pérdida de un solo individuo, particularmente producto del tránsito de vehículos implica una afectación importante en el total de individuos de una población. A pesar de esto la probabilidad no es cierta, y el impacto no se considera significativo para tales especies. El detalle de la evaluación realizada se puede encontrar en el Anexo 13 de la Adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

No obstante, si bien sobre tales especies no se espera un impacto significativo, se asumen compromisos voluntarios, tales como:

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego • Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera.
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres

- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos.
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos.
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria.
- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna.
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica.

Por otro lado, en el caso del P. concolor (puma) y otros felinos, se asume el compromiso de "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: Puma concolor (puma), Leopardus jacobita (gato andino) y Leopardus colocolo (gato colocolo)"(Anexo 13, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área.

Este monitoreo se realizará durante al menos 3 años, y consistirá en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas.

Para mayor detalle de este compromiso, remitirse al Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707).

Por último, se considera que el Área de Influencia del Proyecto sobre la fauna fue debidamente identificada, y por tanto no se consideró una modificación de esta para realizar la evaluación de impacto.

14.5.14 Observante: Ladislao Javier Talbot-Wright

Observación

Con respecto a los compromisos voluntarios, tengan a bien considerar la implementación e instalación de una estación de monitoreo de material particulado y calidad de aire en la comuna de Lo Barnechea dado que la estación más cercana es la de los condes y está saturada de polución local.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Al respecto, se señala que, se informa que el proyecto si bien genera emisiones en la fase de construcción, ellas no generan concentraciones que represente un aporte significativo respecto a las normas. Por otra parte, en la fase de operación, este proyecto no emite o emite muy poco (solo por el transito menor de vehículos en actividades de mantenimiento), por lo cual, en la práctica durante el período de vida útil del proyecto no se ve un efecto que justifique el tener que comprometer que producto del aporte del proyecto se deba instalar una estación de monitoreo de material particulado y calidad del aire.

Adjunto en Anexo 3 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se acompaña la actualización de la modelación de calidad del aire, de acuerdo con los lineamientos de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (2012)", para mayor información ver https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/guias/Guia_uso_modelo_calidad_del_aire_seia.pdf, utilizando un modelo Calpuff, con información meteorológica a partir de una modelación numérica WRF. Las fuentes empleadas, la configuración y los resultados de la modelación se presentan en el Anexo 3 de la adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539) y Anexo 5 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707).

A continuación, se extraen las conclusiones del informe:

- Se realizó una modelación de dispersión de contaminantes para el año de mayores emisiones del proyecto que coincide con el año 1 de la fase de construcción.
- La línea de base elaborada determinó que la estación Las Condes, la cual corresponde a la estación de la Red MACAM más cercana al Proyecto, presenta superación de la norma anual de MP10, donde se alcanza un 105% relativo a la norma, en cuanto al promedio diario se alcanza una concentración de un 70% respecto a la norma. El MP2,5 al igual que el MP10 presenta superación de la norma anual alcanzando un 105% de la norma y latencia para la norma diaria con un 90% relativo a la norma. El resto de las normas CO, SO2 y NO2 presentan un nivel de cumplimiento que no supera el 51% de las respectivas normas.
- La modelación de la fase de construcción en los receptores evaluados presenta aportes de material particulados, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual.
- En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas. e) En cuanto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada.
- Por último, se puede determinar que el Proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones, presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos sobre la calidad del aire.

14.5.15 Observante: Claudia Beatriz Fernández González

Observación

Las iniciativas para las energías renovables y limpias siempre serán una ayuda para el planeta es por eso por lo que es bueno este tipo de proyectos y más que ver la superficie como perdida se puede ver como superficie invertida, sin embargo, siempre es importante hacer los estudios respectivos para que los impactos sean los menos posible o mejor dicho que la inversión sea los más eficiente posible.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

A partir de la predicción y evaluación de los potenciales impactos que el proyecto puede generar en sus distintas fases, el Titular identifica los siguientes impactos y su significancia, cuyos detalles se presentan en el Capítulo 4 del EIA, Anexo 23 de la Adenda, Anexo 13 de la Adenda Complementaria y Anexo 7 de la Adenda Extraordinaria, disponibles en el expediente electrónico del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473).

Los criterios de significancia señalados por el Titular son los siguientes:

Valor del Impacto Ambiental	Clasificación del impacto
0 – 43	No Significativo
44 – 88	Significativo

En relación con lo anteriormente señalado, el Titular identifica y categoriza los siguientes impactos:

Elemento del Medio Ambiente	Impacto	Fase			Significancia
		Construcción	Operación	Cierre	
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado respirable	-35	-34	-35	No significativo
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado sedimentable	-32	-34	-32	No significativo
Ruido	Aumento de los niveles de presión sonora en receptores humanos	-15	-16	-15	No significativo
	Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna	-17	-19	-17	No significativo

Campos electromagnéticos	Alteración del campo eléctrico y campo magnético	-	-2,8	-	No significativo
Geomorfología	Alteración en el relieve del terreno	-19,2	-	-	No significativo
geológicos y geomorfológicos	Riesgos por generación de fenómenos de Remoción en Masa	-25,9	-	-	No significativo
Hidrología	Alteración de la dinámica de escurrimiento en procesos asociados al aporte nival y al balance hídrico como producto de la modificación de la topografía de terreno.	-20	-	-	No significativo
Suelo	Pérdida del recurso suelo	Ver Detalle Tabla 1-77 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por compactación	Ver Detalle Tabla 1-78 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por erosión	Ver Detalle Tabla 1-79 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
Flora y vegetación	Pérdida de superficie de formaciones vegetacionales	Ver Detalle Tabla 1-82 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**

	Pérdida de ejemplares de flora	Ver Detalle Tabla 1-83 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
Hongos	Alteración de hábitat de hongos	-18,9	-	-	No significativo
Fauna	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-96 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-97 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-98 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-99 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-100 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-101 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida de ambientes para fauna	Ver Detalle Tabla 1-102 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de sitios de interés	Ver Detalle Tabla 1-103 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-104 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-105 Anexo 13 Adenda Complementaria	No significativo
Patrimonio arqueológico	Alteración de elementos del patrimonio arqueológico	-62	-	-	**Significativo**

Patrimonio paleontológico	Afectación de materiales paleontológicos	-25,5	-	-	No significativo
Paisaje	Intrusión visual e incompatibilidad visual	-15,6	-16,8	-	No significativo
	Artificialidad y modificación de atributos estéticos	Ver Detalle Tabla 1-116 Anexo 13 Adenda Complementaria	-16,8	-	No significativo
Áreas protegidas y sitios prioritarios	Alteración de área de preservación ecológica	-46,8	-46,8	-41,4	**Significativo**
Turismo	Alteración a la accesibilidad hacia atractivos turísticos cordilleranos	-29,4	-18,2	15,4	No significativo
	Modificación del Valor Turístico por pérdida de atributos biofísicos y modificación de atributos estéticos que sustentan actividades turísticas	-22,4	-15,7	15,4	No significativo
Uso del territorio - Vialidad	Alteración de la Infraestructura Vial	-26,6	-	-	No significativo
	Alteración del flujo vial en rutas públicas	-36,0	-	-	No significativo
Medio Humano	Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales y el acceso a ellas, para el grupo	-27	-4	-27	No significativo

	humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina				
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La Pastosa, comuna de Lo Barnechea.	-27	-29	-21	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán - Agrupación de Arrieros Los Nogales, comuna de Lo Barnechea.	-21	-20	-21	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra	-2,2	-2,8	-2,4	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Quebrada El Manzano,	-21	-20	-21	No significativo

	compuesto por arrieros de La Dehesa.				
	Alteración en el acceso a sitios naturales de interés turístico, específicamente las lagunas El Viento y Coyará	-18	-	-18	No significativo
	Afectación de sitios naturales con significación cultural para los grupos humanos arrieros de La Pastosa, La Dehesa, Los Nogales y Santa Filomena	-29	-29	-27	No significativo

Fuente: Elaboración de Equipo de Evaluación – SEA. a partir del Anexo 13 de la Adenda Complementaria, Anexo 13 de la Adenda Complementaria y Tabla 6-1 de la Adenda Extraordinaria.

Cada uno de los estudios realizados por el Titular, están disponibles en el expediente electrónico del proyecto a través de la página del SEA (www.se.gob.cl).

14.5.16 Observante: Erick Alexis Vera Pontigo

Observación

Capítulo 04 Evaluación y predicción de Impactos, Punto 4.3.2.1, donde se señala Uso del territorio se señala directamente que dichas actividades en las distintas fases del presente proyecto, que puedan interferir de forma negativamente sobre los instrumentos de planificación territorial; en este punto se señala directamente el Dictamen de la contraloría fecha 30-09-2020 NºE39766N20, donde las áreas de preservación ecológica, como aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente.

Teniendo que dicho proyecto, se emplazara en dicho sector, se debería tener en cuenta, aun cuando las ERNC en este caso de energía fotovoltaica, sean proyectos de gran carga ecológica, si estos causan en dichos sectores de preservación ecológica modificaciones en el entorno y externalidades que no son aplicables al uso del territorio que se tiene en cuenta en el PRMS. Anexo:https://seia.sea.gob.cl/archivos/2021/04/14/2020-13-182-41_GORE.pdf.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe indicar que en la ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) se indica, sobre las áreas de preservación ecológica, que “la aprobación de proyectos quedará condicionada en todos los casos a la

presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por el interesado, evaluado e informado favorablemente por los organismos que corresponda". Esto se valida con la presentación a trámite del Estudio de Impacto Ambiental y el proceso de evaluación en el que está actualmente.

Al tratarse de un proyecto energético en zona rural, aplican las indicaciones especificadas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) en su artículo 2.1.29, ya que "en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones" (énfasis agregado).

Con lo anterior, se respalda que el Proyecto es compatible con el PRMS, siempre que se siga lo indicado en el artículo 55 de la LGUC. En el Anexo 12 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se entrega la versión actualizada del PASM 160, para las obras a las cuales aplica. En el contexto del EIA y de la identificación del área de preservación ecológica como un área de protección oficial según el instructivo N°202099102647 del año 2020 publicado por el SEA, se evaluó el impacto sobre el área como parte del componente Áreas protegidas y Sitios prioritarios.

En el Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539, se vuelve a presentar dicha evaluación, que dio como resultado un impacto no significativo por la "alteración al área de preservación ecológica". De todas maneras, en la adenda anterior en el Anexo 26 se entregaron compromisos voluntarios asociados al cuidado y valoración del área de preservación ecológica, que se presentan igualmente en el Anexo 16 de la presente Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Un resumen de los compromisos indicados se entrega a continuación.

Tabla. Compromisos de puesta en valor del área de preservación ecológica

Nombre compromiso	Objetivo
Instalación de señaléticas sobre elvalor natural de la zona	Se propone la instalación de señaléticas con fines educativos, tanto en elárea del Proyecto y en las zonas aledañas, cuyo contenido instruya tantoa los trabajadores como los visitantes sobre el valor natural del área de preservación ecológica y sus objetos de protección.
Charlas a trabajadores para concientizar sobre el valor natural dela zona	Realización de charlas de inducción a trabajadores del Proyecto para concientizar acerca del valor natural del área de preservación ecológica,sus objetos de protección y la ejecución de buenas prácticas para contribuir a la protección de ésta.

Programas de divulgación científica	Realización de actividades para la difusión y divulgación científica que amplíen el conocimiento sobre la biodiversidad presente en los ecosistemas andinos de Chile Central. Se sugiere que para el desarrollode estas actividades se integre a actores diversos, tales como colegios, universidades, juntas de vecinos, ONG, entre otros.

Fuente: Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

A esto se le suma, además, las medidas comprometidas respecto a los componentes flora y vegetación y fauna que destacan dentro del área de influencia del proyecto y el área de preservación ecológica (descritos en mayor detalle en la Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf), así como los compromisos voluntarios sobre fauna, suelos y calidad del aire que se indican el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707).

Tabla. Medidas de flora y fauna y área de preservación ecológica

Nombre medida	Objetivo
Programa de rescate y relocalización de cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de Maihueniopsis ovata presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Plan de repoblación de especies arbustivas	Repoblar especies arbustivas (Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.
Plan de rehabilitación de matorral nativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde el ambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.

Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie Vulthur gryphus, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.
Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)	Proteger un área donde habita P. darwini, resguardando los sectores de roquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).
Monitoreo del efecto de las obras sobre el servicio ecosistémico de productividad primaria	Conocer la dinámica temporal de la productividad primaria, a través del índice SAVI y el análisis de imágenes satelitales, de la vegetación afectada y próxima al proyecto, contenida en el Área de Preservación Ecológica, antes y después de la intervención del Proyecto.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 3-8.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Tabla. Medidas de flora y fauna

Nombre medida	**Objetivo**
Programa de rescate y relocalizaciónde cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de *Maihueniopsis ovata* presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.

Nombre medida	**Objetivo**
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Plan de repoblación de especiesarbustivas	Repoblar especies arbustivas (*Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis*), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.

Plan de rehabilitación de matorral nativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)	Disminuir la pérdida de ejemplares de las especies objetivo en el área de intervención del proyecto.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde el ambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie *Vulthur gryphus*, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.
Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)	Proteger un área donde habita *P. darwini*, resguardando los sectores de roquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 3-8.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Tabla. Compromisos voluntarios de fauna, suelos y calidad del aire

Nombre compromiso	**Objetivo**
Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3	Minimización de emisión de gases contaminantes mediante la utilización de maquinaria de estándar Tier 3 y vehículos de estándar Euro V.

Nombre compromiso	**Objetivo**

Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción y cierre	Recuperar la condición inicial del suelo a través de la intervención mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración.
Prevención y control de erosión en fase de operación	Proteger el suelo y asegurar su estabilidad, mediante la identificación de diversas medidas que estén acorde con las condiciones específicas de cada sitio, específicamente los suelos con riesgo de degradación por erosión en el área de influencia del proyecto.
Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la caza, captura y/o recolección de individuos.
Prohibición de uso de fuego	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la generación de fuego.
Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera	Controlar el ingreso de animales domésticos (perros y gatos) y de animales asociados a las actividades ganaderas que puedan manifestarse en el área de influencia del Proyecto, minimizando la acción predatoria sobre especies de fauna nativa presentes en dicha área y disminuyendo el riesgo asociado al ganado.
Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas que generen acostumbramiento e ingreso constante de especies domésticas al área del Proyecto.
Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a contaminación de hábitat de especies silvestres.
Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores habilitados para las actividades del Proyecto.
Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la conducción de vehículos/maquinaria a velocidades riesgosas para la fauna silvestre.
Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto.

silvestres en periodo reproductivo	
Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna	Generar lineamientos para los trabajadores orientados a la protección de fauna silvestre.
Áreas de exclusión para sapo de pecho espinoso (*Rhinella spinulosa*)	Proteger un área donde habita *Rhinella spinulosa*, resguardando los sectores húmedos y de roquerío, y las poblaciones de esta especie enperiodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

Todas las medidas y compromisos voluntarios antes citados buscan asistir en la preservación de la biodiversidad local asociada al área de influencia del proyecto y al área de preservación ecológica en esta zona.

Para mayor abundamiento sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 3 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El Titular reconoce el impacto significativo “Alteración de área de preservación ecológica” debido a las actividades de habilitación de la instalación de faena y de caminos de conexión, así como la instalación de estructuras y montaje de paneles, y en general la preparación del terreno implican la alteración del terreno donde se emplazarán las obras. En el caso de los paneles, los caminos y la instalación de faena, todo cae dentro de una zona identificada como área de preservación ecológica según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, lo que la identifica como área bajo protección oficial, así, se entiende que existe alteración del área de preservación ecológica. La valoración y calificación del impacto “Alteración del área de preservación ecológica” en relación con la fase de construcción, operación y cierre, han sido catalogadas como significativas

	según lo presentado por el Titular en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria y lo reconocido en la respuesta 8.2 de la Adenda Complementaria. Al respecto hay que mencionar que, el proyecto está emplazado en un APE, la cual está definida en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), el cual señala que "*Corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico.*". En este sentido, tal como se ha mostrado en el acápite 5 del presente ICE, el Titular para cada componente del valor natural, incluyendo la componente paisaje, identificó impactos que evaluó su significancia, indicando que solo para las componentes Flora, Fauna, Arqueología y Sitios Protegidos resultaron ser significativos, para los cuales ha propuesto medias de mitigación, compensación y reparación. La SEREMI de Medio Ambiente en su ORD. N° 274 a la Adenda Extraordinaria menciona : "*Se puede indicar que no se entregan antecedentes suficientes que acrediten que las medidas de compensación propuestas por el Titular para los impactos por Alteración de área de preservación ecológica", "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles" (fauna), "Perdida de ambientes de fauna" y "Perdida de superficie de formaciones vegetales", generen un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, en cumplimiento de lo establecido en el artículo N°100 del Reglamento del SEIA; debiendo dar cuenta de que corresponden a una "Compensación de Biodiversidad Apropiada" (CBA), en las cuales se puedan definir como la obtención de resultados medibles de conservación de biodiversidad y que compensen lo impactado, obteniendo una pérdida neta cero de biodiversidad (fauna, Flora y Vegetación y variabilidad de organismos vivos en ecosistemas que habitan en áreas protegidas), de lo anterior según lo señalado por la Guía de Compensación en Biodiversidad en el SEIA (SEA 2022).",* no entregando mayores argumentos de por qué las medidas propuestas por el Titular presentes en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria serían insuficientes. En la Tabla 6-3 de la Adenda Extraordinaria, se describen las medidas y compromisos con las que se busca atender la afectación del Área de Preservación Ecológica. Esto considera las medidas

	comprometidas respecto a los componentes flora y vegetación y fauna que destacan dentro del área de influencia del proyecto y el área de preservación ecológica, así como los compromisos voluntarios sobre fauna, suelos, calidad del aire y el área de preservación ecológica en sí Luego la SEREMI de Medio Ambiente en su ORD. N° 274 a la Adenda Extraordinaria menciona "*En relación con las medidas ambientales asociadas al "paisaje cordillerano" identificado como objeto de protección en el Área de Preservación Ecológica. Se reitera esta observación dado que no se entregan medidas de mitigación, reparación y/o compensaciones asociadas al "paisaje cordillerano" toda vez que el proyecto genera un impacto significativo al área de preservación ecológica. En este sentido el Titular no da cumplimiento al artículo 97 del Reglamento del SEIA.".* En este sentido es importante mencionar que el Titular evaluó la alteración al patrimonio paisajístico, cabe indicar que la evaluación del componente paisaje, para el área de influencia del proyecto, incluyó la Guía de Valor Paisajístico del SEA (2019), que evalúa los atributos de relieve, suelo, agua, vegetación, fauna, nieve, diversidad paisajística, naturalidad, forma, color y textura, para describir la calidad visual del paisaje. Se identificó una relevancia ambiental moderada (con valor RA=6), y no registró valor significativo para los dos impactos evaluados, "intrusión visual e incompatibilidad visual" y "Artificialidad y modificación de atributos estéticos". Finalmente menciona que: *"Se puede indicar que no se entregan antecedentes suficientes que acrediten que las medidas de mitigación logran disminuir los efectos adversos identificados sin generar impactos residuales o remanentes sobre la biodiversidad en su conjunto según lo señalado por la Guía de Compensación en Biodiversidad en el SEIA (SEA 2022). De lo anterior con la finalidad de que las medidas de mitigación den cumplimiento al artículo 98 del Reglamento del SEIA."*). *",* no entregando mayores argumentos de por qué las medidas propuestas por el Titular presentes en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria serían insuficientes. En este sentido, el Titular en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria y Anexo 23 de la Adenda Extraordinaria presenta un informe que se enfoca en identificar el valor ambiental, expresado en objetos de protección, del sitio del proyecto en el APE, el alcance de la extensión de las Obras y si afectaría su emplazamiento el hábitat de los ecosistemas

	presentes, la permanencia de los valores naturales, el patrimonio ambiental y paisajístico del Área de Preservación Ecológica RM. Es así entonces, que se concluye que la instalación del proyecto Parque Solar Cordillera, si generaría una alteración en el microhábitat para fauna y cambio en la estructura del suelo y pérdida de masa vegetal, donde están representados los objetos de conservación propuestos. Por lo cual en el plan de medidas actualizado de la adenda Extraordinaria del EIA, se proponen medidas ambientales de Mitigación, Reparación y Compensación para los componentes de flora y fauna para resguardar la representatividad del paisaje en el territorio y recuperar en otras áreas que presentan las mismas características ambientales del ecosistema cordillerano del Área de Preservación Ecológica RM.

14.5.17 <u>Observante: Felipe Andrés Undurraga Julio</u>

Observación 1

Considerando que el proyecto establece acciones, tránsito y obras en camino y sectores colindantes a éste en un tramo de alta montaña al interior del Fundo San Enrique, el cual corresponde a una servidumbre a perpetuidad utilizada por diversos propietarios vecinos, tanto del mismo Fundo San Enrique como de Predio Los Nogales, se solicita que el Titular especifique cómo el proyecto plantea soluciones a:

- Contención al impacto por dispersión de polvo y trepidaciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Respecto la dispersión de polvo resuspendido por el tránsito vehicular y maquinaria que operará en frentes de trabajo, se aclara que el proyecto considera aplicar supresantes de polvo en dichos sectores. Respecto a trepidaciones, se aclara que el proyecto no considera la utilización de explosivos y por tanto las únicas trepidaciones podrían provenir del propio tránsito de vehículos pesados y maquinaria.

En este último sentido, se aclara que el EIA ha incluido en la evaluación de impactos la componente Ruido y vibraciones, realizándose la modelación y evaluación de cumplimiento de vibraciones, concluyéndose en particular que estas últimas se encuentra bajo los niveles máximos en la norma de referencia. Mayores antecedentes se pueden consultar en Anexo 4 de la adenda se acompaña la actualización del estudio de ruido y vibraciones (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) y en el Anexo 10-11 se presenta la Cartografía Digital de Ruido (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

Observación 2

- Prevención de riesgo a accidentes de tránsito por aumento de carga de tránsito en zonas de alta montaña con desplazamiento de diversos usuarios.
- Control y prevención de riesgos frente al mantenimiento vial en zonas de recurrente precipitación nivosa.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que el proyecto presenta medidas o acciones relevantes en el plan de prevención de contingencias y emergencias, específicamente la relacionada con las interrogantes expuestas, estas son las siguientes:

Tabla. Medidas de contingencias adoptadas en caso de riesgo por accidentes de tránsito u obstaculización temporal de caminos asociados al Proyecto

Riesgo por accidentes de tránsito u obstaculización temporal de caminos asociados al Proyecto	
Riesgo o contingencia	Accidentes de tránsito u obstaculización temporal de caminos asociados al Proyecto
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas de circulación de vehículos y/o maquinaria
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Actividades de difusión de información de acciones del Proyecto con los grupos humanos en el entorno del área de Proyecto. • Coordinación con la Mesa de Trabajo con los grupos humanos en el entorno del área de Proyecto para el desplazamiento de las actividades de arrieros en la zona. • Los vehículos cumplirán con la legislación de tránsito aplicable, como contar con revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transporte vigente, reglamentación de transporte de personal, etc.

	• Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción y bandereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente, las que serán identificadas por el experto en Prevención de Riesgos en la faena. • El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no excederá los máximos permitidos de acuerdo a las rutas que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de la Dirección de Vialidad en cada caso. • Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento.
Forma de control y seguimiento	• Instalación de dicha señalética y su mantención durante toda la fase de construcción • Se mantendrá registro de las capacitaciones de seguridad vial. • Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductores asociados al proyecto. • Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA. Anexo 8 de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Identifique el tipo de emergencia.

	• Informe la emergencia a toda persona que se encuentre cerca de la zona afectada y a los encargados establecidos, tipo y lugar de la emergencia. • El especialista clasificará el nivel del evento (leve, serio, grave, fatal) • El especialista deberá realizar los primeros auxilios, verificar signos vitales, respiración y pulso, si no se constatan y si tiene los conocimientos realice reanimación cardiopulmonar (RCP). • Una vez controlada la situación se informará a las autoridades pertinentes • En caso de generarse un accidente se informará inmediatamente al encargado de faena, quien dará la información y ubicación a Carabineros de Chile. • En el caso de atropello de fauna se informará de inmediato al jefe superior y finalmente al encargado de HSE del Proyecto. Se prestarán todas las acciones y recursos para enviar el animal afectado a un centro de rehabilitación veterinaria a costo de la empresa.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA.

Fuente: Anexo 8 de la Adenda.

(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Adicionalmente, existirá un canal de comunicación directa con las agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, y así poder mantener una comunicación directa para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que será traspasada a los trabajadores y conductores. Este canal también permitirá la coordinación para los días en que se realizan los rodeos.

Sumado a esto, el Titular ha diseñado el CAV Construcción respetuosa con el entorno, el que constará de la difusión de información de acciones del Proyecto con la comunidad local, mecanismo de interacción basado en un sistema de consultas, denuncias y reclamos, inducción a los trabajadores y control de velocidad.

Los compromisos ambientales voluntarios del Proyecto se presentan actualizados en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707)

Observación 3

- Contención al impacto ambiental asociado a movimiento de tierras por mantenimiento de caminos y posible erosión asociada a cruce de cursos de agua y quebradas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que se ha realizado un ajuste de proyecto que ha redundado en una importante reducción de movimientos de tierra, lo que ha redundado en una minimización de los efectos derivados del movimiento de tierras, reduciéndose las emisiones atmosféricas. Cabe indicar también que como parte del mantenimiento de caminos y para efectos de disminuir la emisión de material particulado, el proyecto considera la aplicación de supresante de polvo. Ello permite disminuir sustantivamente las emisiones de material particulado y dar el cumplimiento a las normas aplicables en esta materia. Por otra parte, respecto de la posibilidad de generar erosión en los sectores de atravieso de cauces con caminos, ello se ha tenido en consideración en el diseño de los badén, los que consideran pendientes de diseño y una superficie empedrada que evita la erosión. De esta manera se espera que no se produzca erosión en torno a los atraviesos, los que de no contar con este tipo de dispositivos podría erosionar el camino y colocar en riesgo su estabilidad.

Observación 4

Considerando el Área de Influencia del proyecto abarca:

1. Sitio Prioritario Altos de la Cuenca del Mapocho.
2. Santuario de La Naturaleza – Predio Los Nogales.

El Titular requiere demostrar cómo cada una de las etapas del proyecto durante su vida útil hasta su fase de cierre serán desarrolladas controlando los posibles efectos adversos directos e indirectos sobre estas dos zonas.

Considerando el Área de Influencia del proyecto, se solicita al Titular determinar las posibles acciones a implementar para contener el impacto paisajístico al entorno, entendiendo que Predio Los Nogales se encuentra reconocido como Área de Interés Turístico SERNATUR y uno de sus principales accesos se encuentra inmediatamente cruzando las instalaciones proyectadas por el Titular. A su vez, explicar por qué razón no se consideran posibles acciones ambientales voluntarias, dada la estrecha proximidad a este Santuario de la Naturaleza.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Para dar respuesta al Observante, se proporciona una tabla resumen con los Pronunciamientos sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal, que se refieren a lo planteado.

Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
073	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	19/02/2021
92	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	25/02/2022
129	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	24/03/2023
173	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	16/04/2024

Fundamento

El Titular presenta la información en el capítulo 13 del EIA.

La Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, mediante su Oficio Ord. N°73 de fecha 19/02/2021, indica en relación al PLADECO y su relación con el proyecto que:

"El proyecto se relaciona con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea, 2017-2021, aprobado por Acuerdo N°5238 adoptado por el Concejo Municipal en Sesión Ordinaria N°952 de fecha 09.11.2017 y promulgado por Decreto DAL N°018 del 09.010.2019. Del análisis desarrollado en el punto 13.3.1 del capítulo 13 del EIA, se identifica correctamente la relación del proyecto con el Plan en cuanto a sus pilares estratégicos y ejes de desarrollo."

Luego, la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, mediante su Oficio Ord. N°129 de fecha 24/03/2023, indica:

"Si bien el proyecto "Parque Solar Cordillera" se analizó en su oportunidad según lo señalado en el PLADECO 2017-2020 vigente a la época de ingreso del proyecto al sistema de evaluación ambiental, se debe tener en consideración que mediante Decreto DAL Nº0979, de fecha 23.09.2022, se sancionó el nuevo Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea 2022-2030, aprobado por el Concejo Municipal, el 08.09.2022, fecha en la cual entró en vigencia. En consecuencia, se solicita analizar el proyecto en relación con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea 2022-2030."

Donde el Titular da respuesta a lo indicado en la respuesta 11.1 de la Adenda Extraordinaria. Al respecto la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, mediante su Oficio Ord. N°173 de fecha 16/04/2024 se pronuncia con observaciones, e indica:

"En la observación N°11.1, se solicita al Titular que analice el proyecto en relación con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea 2022-2030, en respuesta a dicha observación el Titular presenta el análisis del proyecto en relación con el PLADECO de Lo Barnechea 2022-2030. Sin embargo, la Secretaría Comunal de Planificación observa que, si bien se realiza el análisis en relación con PLADECO vigente, en éste el Titular presenta la Tabla 11-1 "Relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea PLADECO (2022-2030)", en la que se declara respecto del Pilar "Que protege su patrimonio" que el proyecto no tiene relación con sus objetivos estratégicos. Al respecto se debe tener presente que el objetivo estratégico principal de dicho Pilar del PLADECO 2022-2030 es el resguardo del patrimonio natural de la comuna y el proyecto se inserta en un área de preservación ecológica, que incluso estuvo declarada por un tiempo como santuario de la naturaleza, por lo que el proyecto se emplaza en un área de interés ambiental, totalmente relacionado al plan

de desarrollo comunal. Se solicita que el Titular profundice el análisis del proyecto en relación con este Pilar y sus Objetivos Estratégicos, toda vez que este capítulo permite tener una aproximación del nivel de compatibilidad que puede existir entre el proyecto, que considera la construcción y operación de una Planta Fotovoltaica, y el territorio en donde se emplazará. El referido análisis debiese incorporar tanto el impacto a los componentes ambientales en el territorio como los posibles beneficios de un proyecto de energía limpia de este tipo respecto de la comuna en la que se inserta, en relación con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea vigente."

Al respecto hay que mencionar que, en la respuesta 7.2 de la Adenda Extraordinaria el Titular enlista las medidas del proyecto a impactos significativos y CAV, descritos en mayor detalle en el Plan de medidas actualizado y el Plan de seguimiento actualizado (Anexo 10 y Anexo 12, respectivamente de la Adenda Extraordinaria) para los componentes de flora, fauna, suelo y calidad del aire para resguardar la representatividad del paisaje en el territorio en relación al Área de Preservación Ecológica RM.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
95	Ilustre Municipalidad de Colina	10/02/2021
142	Ilustre Municipalidad de Colina	22/02/2022
170	Ilustre Municipalidad de Colina	21/03/2023
789	Ilustre Municipalidad de Colina	16/04/2024

Fundamento

El Titular presenta la información en el capítulo 13 del EIA.

La Ilustre Municipalidad de Colina, no presenta observaciones en estas materias.

Con lo expuesto, se señala que el Proyecto y su área de influencia respecto a componentes bióticos y el componente áreas protegidas y sitios prioritarios se emplaza fuera de los límites del Santuario de la Naturaleza Los Nogales, por lo que esa área protegida no se ve afectada por el presente Proyecto.

El Proyecto sí se emplaza dentro de los límites del Sitio prioritario Chacabuco-Peldehue, pero este sitio es de alcance regional y por tanto no se lista en aquellos que deben considerarse para la aplicación de la letra d) del Artículo 11 de la Ley (según ORD. D.E. N°103008 del 28 de septiembre de 2010 y OF: ORD. D.E. N°100143 del 15 de noviembre de 2010, ambos del SEA).

De igual manera, para el Proyecto se identifican impactos sobre la flora y fauna local, que forma parte del sitio prioritario, por lo que el Proyecto implementará una serie de medidas de mitigación, compensación y reparación con el objeto de evitar o disminuir los efectos adversos del Proyecto sobre la pérdida de superficies de formaciones vegetales, pérdida de ejemplares de flora y fauna de interés y/o sensibles, y la pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles, de acuerdo con lo evaluado en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf)

A continuación, se presentan las medidas comprometidas que buscan atender a y controlar los efectos adversos sobre los componentes bióticos en la zona.

Tabla. Medidas de flora y fauna y área de preservación ecológica

Nombre medida	Objetivo
Programa de rescate y relocalización de cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de Maihueniopsis ovata presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Plan de repoblación de especies arbustivas	Repoblar especies arbustivas (Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.
Plan de rehabilitación de matorral nativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde el ambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie Vulthur gryphus, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.
Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)	Proteger un área donde habita P. darwini, resguardando los sectores de roquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).
Monitoreo del efecto de las obras sobre el servicio ecosistémico de productividad primaria	Conocer la dinámica temporal de la productividad primaria, a través del índice SAVI y el análisis de imágenes satelitales, de la vegetación afectada y próxima al proyecto, contenida en el Área de Preservación Ecológica, antes y después de la intervención del Proyecto.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 3-8.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Tabla. Medidas de flora y fauna

Nombre medida	Objetivo
Programa de rescate y relocalizaciónde cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de *Maihueniopsis ovata* presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.

Nombre medida	Objetivo
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Plan de repoblación de especiesarbustivas	Repoblar especies arbustivas (*Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis*), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.
Plan de rehabilitación de matorralnativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)	Disminuir la pérdida de ejemplares de las especies objetivo en el área de intervención del proyecto.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde elambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie *Vulthur gryphus*, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.

Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones dehábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto deDarwin (*Phymaturus darwini*)	Proteger un área donde habita *P. darwini*, resguardando los sectores deroquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 3-8.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Por otro lado, cabe destacar que también se presentan compromisos ambientales voluntarios, Anexo 13 Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf), cuyo fin es complementar las medidas definidas y asistir en asegurar la continuidad de la diversidad biológica de la zona.

Tabla. Compromisos voluntarios de fauna, suelos y calidad del aire

Nombre compromiso	Objetivo
Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3	Minimización de emisión de gases contaminantes mediante la utilización de maquinaria de estándar Tier 3 y vehículos de estándar Euro V.
Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción y cierre	Recuperar la condición inicial del suelo a través de la intervención mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración.
Prevención y control de erosión en fase de operación	Proteger el suelo y asegurar su estabilidad, mediante la identificación de diversas medidas que estén acorde con las condiciones específicas de cada sitio, específicamente los suelos con riesgo de degradación por erosión en el área de influencia del proyecto.
Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la caza, captura y/o recolección de individuos.
Prohibición de uso de fuego	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la generación de fuego.

Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera	Controlar el ingreso de animales domésticos (perros y gatos) y de animales asociados a las actividades ganaderas que puedan manifestarse en el área de influencia del Proyecto, minimizando la acción predatoria sobre especies de fauna nativa presentes en dicha área y disminuyendo el riesgo asociado al ganado.
Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas que generen acostumbramiento e ingreso constante de especies domésticas al área del Proyecto.
Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a contaminación de hábitat de especies silvestres.
Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores habilitados para las actividades del Proyecto.
Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la conducción de vehículos/maquinaria a velocidades riesgosas para la fauna silvestre.
Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto.
Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna	Generar lineamientos para los trabajadores orientados a la protección de fauna silvestre.
Contingencias frente a atropellos o choques con línea eléctrica	Frente a la ocurrencia de un accidente con la fauna, se implementarán acciones inmediatas y posteriores a este, considerando la participación de los trabajadores, al encargado ambiental, los profesionales del centro de rehabilitación, y las Autoridades competentes, según corresponda.
Áreas de exclusión para sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa)	Proteger un área donde habita Rhinella spinulosa, resguardando los sectores húmedos y de roquerío, y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).
Monitoreo y capacitación de felinos nativos:	Implementar un monitoreo de felinos nativos durante las fases de construcción y operación, que permita evaluar la presencia y uso del territorio por parte de las especies Puma concolor (puma), Leopardus jacobita (gato andino) y Leopardus colocolo (gato colocolo).

Perturbación controlada de cururos (Spalacopus cyanus)	Inducir el desplazamiento gradual de los cururos desde un área de intervención hacia zonas adyacentes. Este compromiso solo se aplicará en caso de identificar la presencia de cururreras activas dentro del área del proyecto, previo a su intervención.

Fuente: Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

14.5.18 Observantes: Liliana Andrea Cancino Cardoza

Observación 1

- Descripción del Proyecto

- Se solicita indicar las interferencias y/o relación entre las partes, acciones y obras del proyecto Parque Solar Cordillera con las partes, acciones y obras de Los Bronces, sean estas existentes, evaluadas ambientalmente o no, o que se encuentren en proceso de evaluación ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que el D.S N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en su Artículo 18 sobre el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental, literal e.11. indica lo siguiente*: "Los proyectos o actividades que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando. Para estos efectos, se considerarán todos los proyectos o actividades que se relacionen con los impactos ambientales del Proyecto en evaluación, contemplando los términos en que fueron aprobados dichos proyectos o actividades, especialmente en lo relativo a su ubicación, emisiones, efluentes y residuos, la extracción explotación o uso de recursos naturales renovables autorizados ambientalmente y cualquier otra información relevante para definir la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental".* Por lo tanto, el análisis de efectos sinérgicos debe realizarse solo con Proyectos que se encuentran aprobados y con su RCA vigente. En la siguiente Tabla 4-32 se presentan los proyectos asociados a la Mina Los Bronces. En ella se mencionan los que tienen relación con el Proyecto Parque Solar Cordillera, respecto a las obras que son comunes, que se restringen al camino de acceso por el Fundo Santa Filomena.

Tabla. Resumen Proyectos asociado a Mina Los Bronces

Proyecto	**Estado**	**Tipo**	**RCA**	**Relación con el Proyecto en evaluación**

Proyecto Los Bronces Integrado	En Calificación	EIA	-	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Sant a Filomena)
Fase 7 Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°498/2015	No tiene relación
Modificación de Capacidad de Almacenamiento de Combustible Diesel Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°38/2010	No tiene relación
Optimización y mejoramiento al sistema de transporte de pulpa del proyecto desarrollo los bronces	Aprobado	DIA	RCA N°8095/2009	Partes y obras en camino de acceso del Fundo Agrícola Santa Filomena
Modificación Línea de Transmisión Eléctrica N°2; 66 kV San Francisco -Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°765/2009	No tiene relación
Proyecto unidades de generación eléctrica de respaldo los bronces	Aprobado	DIA	RCA N°109/2009	No tiene relación
Planta Sulfato de Cobre Los Bronces". (Exp.N°039/08)	Aprobado	DIA	RCA N°663/2008	No tiene relación
Proyecto Desarrollo Los Bronces	Aprobado	EIA	RCA N°3159/2007	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Sant aFilomena)
Recuperación de Cobre de Mineral de Baja Ley Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°151/1999	No tiene relación
Proyecto de Expansión-2 Mina LosBronces	Aprobado	EIA	RCA N°12/1997	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Sant aFilomena)

Fuente: Anexo 28 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Así, con respecto a los Proyectos que poseen relación con el presente proyecto en evaluación, se indica lo siguiente:

- **Proyecto de Expansión-2 Mina Los Bronces**

Como se señaló en la respuesta a la observación 2.4 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), si bien, el Proyecto en cuestión hizo uso del camino de acceso, según lo indicado enla RCA respectiva el flujo vehicular por dicha ruta se concentró durante la ejecución de la fase de construcción del Proyecto la cual, según la cronología presentada, ya se encuentra concluida desde el año2000 aproximadamente.

- **Proyecto Desarrollo Los Bronces:**

Al igual que el Proyecto anterior, en la respuesta a la observación 2.4 de la Adenda Complementaria, (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se indicó que, si bien, el Proyecto en cuestión hizo uso del camino de acceso, según lo indicado en la RCA respectiva el flujo vehicular por dicha ruta se concentró durante la ejecución de la fase de construcción del Proyecto la cual, según la cronología presentada, ya se encuentra concluidadesde el año 2010 aproximadamente. Durante su fase de operación solo se menciona que el flujo vehicularserá metros para la realización de inspecciones periódicas a las instalaciones.

- **Optimización y mejoramiento al sistema de transporte de pulpa del proyecto desarrollo los bronces:**

Se revisó el Proyecto y en particular su flujo vehicular en sus distintas fases, donde se indica quetanto para la fase de construcción como para la fase de operación se mantiene las condiciones ya declaradas y aprobadas en la RCA N°3159/2017. En particular, con respecto a la fase de construcción se indica que se transportará personal, materiales de construcción, estructuras y equipos, combustibles y alimentación. Dadas las modificaciones al método constructivo, en donde el personal ocupará los campamentos, se estima una disminución del flujo vehicular de buses por concepto de transporte de personal, lo que se estima en un 50%, es decir disminuirá de 10 viajes/día a 5 viajes/día para una dotaciónde personal promedio. Y con respecto a la fase de operación se incorpora que la circulación vehicular se limitará solamente al recorrido de los trazados del ducto durante las inspecciones periódicas a lasinstalaciones y a las actividades de mantención y/o reparaciones a los equipos, instalaciones o a la tubería.Por lo tanto, según lo anterior, no se generarán efectos sinérgicos con el presente Proyecto en evaluación.

- **Proyecto Los Bronces Integrado:**

El Proyecto aún se encuentra en tramitación ambiental, por lo tanto, según reglamento no se debe realizar análisis de sinergias. De todas formas, en el contexto del EIA, y la Adenda Complementaria, se realizó un Estudio de Impacto Vial, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip. En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*), se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar la intersección, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. En dicho conteo[1], se incluyen los flujos vehiculares asociados al Proyecto de inversión que cuenta con RCA aprobada en el sector[2], y, por tanto, la simulación considera las sinergias que en términos de transporte y uso de las vías podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, como la ejecución del presente Proyecto.

Adicional a lo anterior, en el Escenario Base, se incorpora el flujo vehicular asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental, y que por tanto podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera. La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[3] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios[4] Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 9 EIV Actualizado de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

[1] Realizado en septiembre de 2018.
[2] Proyecto de Expansión – 2 Mina Los Bronces.
[3] Disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/09/30/01-Item-I-Adenda-PLBI_ver0.pdf
[4] En fase de construcción transportan insumos, mientras en operación se utilizan para las actividades de mantención.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

En consideración a lo señalado, se establece el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales. Finalmente, según el análisis anterior, el Proyecto no posee sinergias con los Proyectos relacionados con el proyecto Los Bronces de Anglo American que cuentan con RCA aprobada y vigente.

Observación 2

Se solicita indicar si los consumos de aguas proyectados consideran el agua a utilizar en la implementación de las medidas de mitigación y compensación, que sólo en el caso del repoblamiento se estima en más de 120 m3 por cada vez que se ejecute el riego. Se debe explicitar la procedencia del agua.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se establece que la medida de repoblación de especies arbustivas consiste en plantar alrededor de 8.543 individuos arbustivos y, por otro lado, la medida de rescate y relocalización de cactáceas consiste en relocalizar 147 plantas de cactáceas, ambas medidas comenzarán a llevarse a cabo previa a la fase de construcción del Proyecto y continuarán su programación durante dicha fase y la fase de operación.

Para ambas medidas, se propuso un riego de 2 a 3 litros por planta, lo que se ejecutará solo una vez debido a que corresponde a riego de establecimiento, para ambas medidas este riego se ejecuta durante la fase de operación del Proyecto siguiente el cronograma presentado en el Anexo 7-1 del EIA (Plan de medidas de flora y vegetación, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477). La necesidad de riegos adicionales será evaluada por el encargado de aplicar la medida de acuerdo con los datos que arroje el seguimiento, sin embargo, no se contemplan a priori.

Considerando lo anterior, se tiene un total de 8.717 plantas a regar. Estimando que, se va a regar la plantación con 3 litros/planta, arroja un total a suministrar de 26.151 litros, lo que corresponde aproximadamente a 26 metros cúbicos. Así, dicho estimación de consumo de agua se incorpora a los requerimientos de agua industrial reportados para la fase de operación del Proyecto.

Por su parte, la medida de rehabilitación (etapa de cierre del proyecto), considera la plantación de 76.450 individuos arbustivos, con riego de 2 a 3 litros, da un total a suministrar 229.350 litros que corresponde aproximadamente a 229 metros cúbicos. Así, se incluyen dichos consumos de agua a los requerimientos del Proyecto, explicitando que dichos riegos se realizan una única vez dado a que corresponde a riego de establecimiento.

En la Tabla siguiente se presentan los requerimientos de agua industrial actualizados, para cada fase del Proyecto.

Tabla. Requerimientos agua industrial

Fase	Actividad	Requerimiento agua industrial
Construcción	Actividades varias de construcción	320 m^3/mes
Operación	Limpieza de paneles	320 m^3/mes
	Riego de establecimiento (una vez)	26 m^3
Cierre	Humectación y limpieza	300 m^3/mes
	Riego de establecimiento (una vez)	229 m^3

Fuente: Anexo 1 Participación Ciudadana, Adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

El agua se obtendría a través de la compra a un proveedor que cuente con derechos de aprovechamiento y autorización para la venta de agua para distintos propósitos, por medio de camiones aljibe. Por lo que no se considera la extracción ni la utilización de agua in situ en el área de emplazamiento del Proyecto.

Observación 3

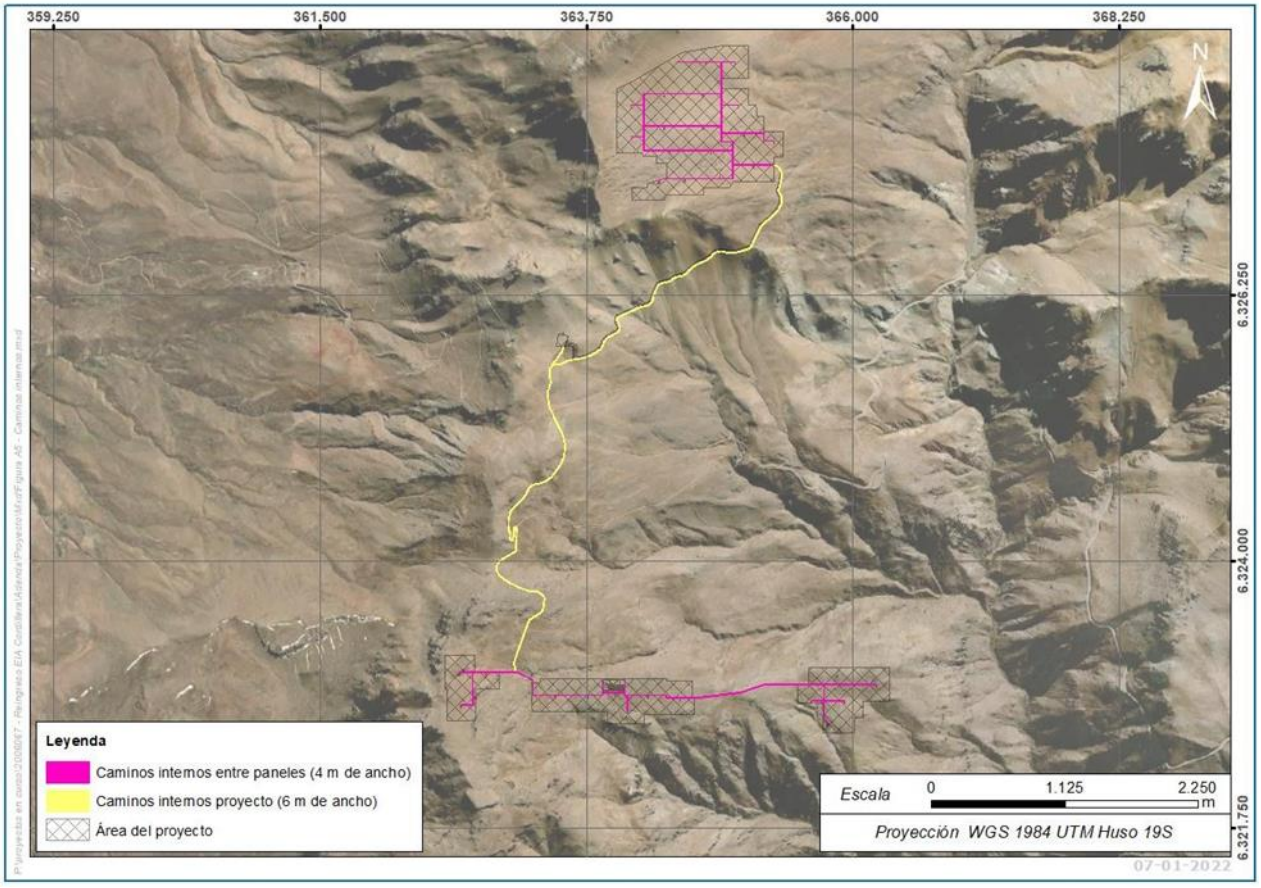
Se solicita la entrega de las coberturas digitales (shp y KMZ) de los caminos a construir por el Proyecto, en donde se identifique con claridad cuáles son de 4 m y cuáles de 6 m de ancho.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 1-4 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se presentan los archivos kmz y shp con los caminos del Proyecto, donde se indica en la tributación de los caminos su ancho (4 o 6 metros). Además, en la siguiente Figura se indican con diferenciación de color los caminos que tendrán 6 m y 4 metros de ancho de calzada.

Figura. Caminos del Proyecto, con diferenciación dependiendo de su ancho



Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Observación 4

- Estimación de Emisiones

El Titular realiza la estimación de emisiones con la humedad y factor de corrección por lluvias dados por defecto en la Guía en la materia del MMA (2020). Al respecto se indica que:

- Dada la localización en un área montañosa con alta radiación y evaporación, la humedad por defecto entregada en la Guía del MMA (6,5%) no es representativa del área de emplazamiento. Por la envergadura del Proyecto, el Titular debe realizar una caracterización con representación espaciotemporal de la humedad de los sectores en donde se realizarán movimientos de tierra.

- La Guía ocupada por el Titular entrega un factor de corrección por lluvias de 0,953 para caminos no pavimentados el cual es inferior al valor de 0,91 utilizado en el Anexo 4-1 del EIA. Para caminos pavimentados el valor que entrega la Guía es de 0,988, el cual también es menor a la corrección de 0,978 utilizada en la estimación de emisiones. Por lo anterior, las emisiones del Proyecto se encuentran subvaloradas teniendo el Titular que realizar las correcciones necesarias. En caso de insistir con los valores utilizados en la estimación de emisiones, el Titular deberá justificarlos, y presentar los datos con los cuales se obtienen los factores de corrección.

- Para el cálculo de la erosión eólica en el botadero el Titular utiliza datos de Ministerio de energía (Explorador Eólico), declarando para el área que el 57% de los registros se encuentran sobre los 5,4 m/s. Se solicita entregar los datos de entrada con los que se realizó el cálculo del porcentaje señalado, indicando la representatividad temporalidad de los registros. Asimismo, se solicita realizar una comparación entre los resultados del Explorador eólico y la línea de base presentada para los años 2013-2014. Se considera que, ya que el Proyecto se encuentra en una zona que cuenta con un PPDA, la estimación y modelación debe ser realizada con registros meteorológicos actuales (menor a 2 años) para que los resultados y conclusiones puedan ser considerados como válidas.

- El Titular debe entregar antecedentes empíricos del área que respalde la densidad considerada para terreno natural (2,00 t/m^3) y material granular (1,6 t/m^3).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se debe señalar que se remplaza el valor de la humedad por defecto empleada en los cálculos (6,5%). Para su actualización se utilizó información secundaria de proyectos en el área, en particular el EIA Los Bronces integrado (específicamente Tabla IV.14, Anexo EIA C4-2), donde se determinó la humedad del material extraído en 2,6%, material que presenta las mismas características dentro del parque fotovoltaico.
Por lo tanto, en la actualización del modelo se utilizó dicha humedad para el material trasferido, el factor de emisiones actualizado se presenta a continuación en Tabla 1-15, Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Tabla. Valores de los factores de emisión de material particulado para transferencia de material

Actividad	FE MPS	FE MP10	FE MP2,5	Unidad
Transferencia de material	2,384E-03	1,128E-03	1,708E-04	kg/t

Fuente: Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto del uso de la corrección por días de lluvia, efectivamente estos estaban incorrectos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 "PAC Parte I (Capítulos 1 al 3)" de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip, se reitera que, efectivamente los parámetros empleados estaban erróneos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

Con respecto a el cálculo de la erosión eólica en el botadero, se señala que de acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 "PAC Parte II (Capítulos 4 y 5)" de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se señala que, dadas las optimizaciones realizadas tanto de la disposición de las partes y obras del Proyecto como de su método constructivo, no se hace necesario contar con botadero para la disposición de material excedente. Por lo tanto, se elimina el botadero considerado en el EIA. La erosión eólica solamente se considera para los acopios temporales durante la habilitación de los caminos de acceso, el cual tiene una duración de 1 mes. Respecto al porcentaje de los registros que exceden los 5,4 m/s, este fue determinado mediante los datos de velocidad del viento existentes en el sitio web explorador eólico del ministerio de energía.

En dicho sitio se dispone de 3 series de datos; Año 2010, Año 2015, y una reconstrucción climatológica (1980 – 2017). El valor señalado corresponde a la modelación WRF para el año 2015, en el área de proyecto. Este parámetro fue actualizado, utilizando la serie de datos extraída de la reconstrucción climatológica (1980 – 2017). Una comparación con los resultados extraídos de las estaciones empleadas en la línea de base se presenta a continuación, donde se observa que la actualización del parámetro se ajusta con la información medida en las estaciones de la línea de base.

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Estaciones Línea de Base (Año 2014)		**WRF2015**	**Reconstitución (1980-2017)**
Torre Eólica EER3	**Torre Solar CLSA1**		
40%	63%	57%	64%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto a la representatividad de los datos, el utilizar la reconstitución de datos desde el 1980 al 2017 presenta una referencia acerca del comportamiento del viento, el cual no presenta una variación significativa respecto a los datos medidos el año 2014, como se puede observar.

La modelación de dispersión (ver Anexo 3-2 Modelación de Calidad del Aire actualizada https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539) se desarrolló siguiendo los lineamientos de la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, utilizando como insumo meteorológico una modelación numérica WRF, la cual fue desarrollada para el año 2020. El desempeño del modelo para la estimación de vientos y temperatura se evaluó en la estación Independencia y Torre eólica EER3.

En la estación Independencia el modelo presenta un sesgo positivo para el promedio de las magnitudes de vientos respecto a los datos observados, con una correlación (r), de 0,61 y un índice de concordancia (IOA) alto de 0,55. Las rosas de vientos modeladas y observadas presentan similitudes en la dirección predominante de los vientos, con algunas diferencias en las frecuencias.

La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación (r) e IOA, de 0,95 y 0,86, respectivamente. En la estación Torre eólica EER3 se realizó un análisis cualitativo, observando magnitudes de viento mayores en los datos medidos, mientras que las rosas de los vientos presentan similitudes en la dirección predominante. La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación.

Considerando que el desarrollo de la modelación de dispersión se ajusta a los lineamientos de la guía señalada los resultados arrojados por este se consideran válidos. Para mayor detalle, en el Anexo 3-1 se presenta la actualización del inventario de emisiones y en el Anexo 3-2 se presenta la actualización del modelo de calidad del aire, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

En cuando a los antecedentes empíricos del área que respalde la densidad considerada para terreno natural (2,00 t/m³) y material granular (1,6 t/m³), se indica que el valor señalado como densidad para terreno natural es un valor por defecto extraído desde la bibliografía no siendo representativo del sector, considerando aquello, se actualiza el valor del parámetro empleando los resultados de las calicatas realizadas en el contexto de este estudio (Apéndice 3-1.2 del Anexo 3-1. Inventario de emisiones actualizado, Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), la densidad del terreno empleada corresponde al promedio de los ensayos realizados, cuyo valor es de 1,36 t/m². Cabe mencionar que se considera un nivel de esponjamiento de un 20%.

Respecto al material granular, el valor utilizado corresponde al valor del producto ponderado, cuyo valor se presenta en el Anexo 10 de la Adenda complementaria del EIA “Optimización Reservas Pozo San Bernardo y Nuevo Plan de Recuperación de Terreno”, cuyo titular corresponde a Melón Áridos (https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2143931910).

Tabla. Detalle densidades

Densidades	t/m³
Integral	1,98 6
Arena	1,71
Gravilla	1,55
Grava	1,52
Densidad Producto ponderado (49% Arena, 32% Gravilla, 19% grava)	1,62
Borra	1,21

Fuente: Anexo 10 Adenda complementaria del EIA "Optimización Reservas Pozo San Bernardo y Nuevo Plan de Recuperación (https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2143931910)

Observación 5

- En el capítulo de cumplimiento normativo, específicamente para el D.S. N°47/1992 y D.S. N°144/1961, que se llevará un "Registro que indique actividad de humectación de caminos y frentes de trabajo". No obstante, en la estimación de emisiones sólo se menciona bischofita como forma de abatimiento de polvo. Se solicita aclarar.

- En la Tabla 1-49 del Anexo 4-1 el Titular sólo considera la compactación de los caminos al interior de los sectores de paneles (4 m), y no considera la compactación de los caminos de conexión entre los mismos sectores y la subestación (6 m).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que, con la nueva actualización del layout y el método constructivo de este, la compactación de caminos incluye todos los caminos al interior del parque, los cuales incluyen tanto los caminos internos de las áreas de paneles como el camino de conexión entre los sectores y la subestación, cuya total superficie estimada es de 5,09 ha.

Respecto a la compactación de caminos se considera para el área de paneles, debido a que los caminos de conexión entre los mimos sectores, la subestación y las áreas administrativas, considera un Reperfilamiento y mejoramiento del camino existente.

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-18.

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Observación 6

- Se solicita entregar una planilla con la superficie/longitud de todas las partes y obras del Proyecto, y una cobertura digital (shp. Kmz) en que se identifique con claridad las partes y obras consideradas en el cálculo de superficie/longitud. El Titular debe incorporar la estimación de emisiones de MPS para todas las fases del Proyecto.

Finalmente, y en consideración a lo anterior, se solicita al Titular que en el nuevo inventario de emisiones detalle cada una de las actividades anteriormente señaladas y que traiga consigo las planillas de cálculo autosustentable en formato Excel para su revisión independiente.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 1 se presentó el consolidado de obras actualizado del Proyecto en formato kmz y shp y la planilla con los datos de superficies de intervención del Proyecto en formato Excel https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

A la vez, se presentó en el Anexo 3 de la Adenda previa el inventario de emisiones actualizado y la modelación de calidad del aire, en cuyo Apéndice 3-1.4 se agregan las planillas de cálculo del inventario en formato Excel (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

Esto se entrega nuevamente en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539) y en el Anexo 2 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707).

Observación 7

3. Área de Influencia.

3.1 Plantas y hongos

En a la definición del área de influencia para la componente plantas (acápite 2.3.2.8 y 2.3.2.9 del Capítulo 2 del EIA), el Titular debe considerar el potencial impacto producido por la generación de material particulado MPS en virtud de las actividades proyectadas, incluyendo el tránsito vehicular.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Al respecto, cabe señalar que el proyecto si bien genera emisiones en la fase de construcción, ellas no generan concentraciones que represente un aporte significativo respecto a las normas. Por otra parte, en la fase de operación, este proyecto no emite o emite muy poco (solo por el transito menor de vehículos en actividades de mantenimiento).

Adjunto en Anexo 5 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707), se acompaña la actualización de la modelación de calidad del aire, de acuerdo con los lineamientos de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (2012)", utilizando un modelo Calpuff, con información meteorológica a partir de una modelación numérica WRF.

A continuación, se extraen las conclusiones del informe.

a) Se realizó una modelación de dispersión de contaminantes para el año de mayores emisiones del proyecto que coincide con el año 1 de la fase de construcción.
b) La línea de base elaborada determinó que la estación Las Condes, la cual corresponde a la estación de la Red MACAM más cercana al Proyecto, presenta superación de la norma anual de MP10, donde se alcanza un 105% relativo a la norma, en cuanto al promedio diario se alcanza una concentración. De un 70% respecto a la norma. El MP2,5 al igual que el MP10 presenta superación de la norma anual alcanzando un 105% de la norma y latencia para la norma diaria con un 90% relativo a la norma. El resto de las normas CO, SO2 y NO2 presentan un nivel de cumplimiento que no supera el 51% de las respectivas normas.
c) La modelación de la fase de construcción en los receptores evaluados presenta aportes de material particulados, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual.
d) En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas.
e) **En particular respecto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada, por lo que no se prevé in impacto significativo sobre la vegetación**.

Por último, se puede determinar que el Proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones, presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos sobre la calidad del aire y la vegetación, en particular vegas y humedales en la zona.

A modo de abundamiento, se señala que:

D.S. N°31/2017, Revisa, reformula y actualiza el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosféricas para la Región Metropolitana (PPDA)

<table>
<tr><th colspan="2">Tabla 9.2.9 D.S. N°31/2017, Revisa, reformula y actualiza el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosféricas para la Región Metropolitana (PPDA)</th></tr>
<tr><td>Componente/materia:</td><td>Aire</td></tr>
<tr><td>Norma</td><td>D.S. N°31/2017 Establece plan de prevención y descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. (PPDA) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia</td></tr>
<tr><td>Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento</td><td>Construcción, Operación y Cierre</td></tr>
<tr><td>Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica</td><td>El Proyecto en forma integral.</td></tr>
<tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>Presentación de un Plan de Compensación de Emisiones (PCE), debido a que fue posible establecer que las emisiones del proyecto superan la máxima permitida para los contaminantes regulados.

La Seremi de Medio Ambiente en su ORD. N° 274 de fecha 15 de abril de 2024 menciona que se deberá un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP10, en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones según lo establecido en el artículo 64 del DS 31/2016 (MMA). ´

Las cantidades a compensar por año cronológico se presentan a continuación:

Tabla 52: Emisiones de MP10 equivalente a compensar del proyecto “Parque Solar Cordillera”. *
<table>
<tr><th>Año</th><th>Fase</th><th>MP10eq [ton/año]</th><th>MP10eq al 120% [ton/año]</th><th>Porcentaje de MP10eq por combustión</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Construcción</td><td>74,26</td><td>89,11</td><td>9,7%</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Construcción</td><td>43,76</td><td>52,51</td><td>16,1%</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Operación</td><td>2,66</td><td>3,19</td><td>1,0%</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

13	Operación	2,66	3,19	1,0%
14	Operación	2,66	3,19	1,0%
15	Operación	2,66	3,19	1,0%
16	Operación	2,66	3,19	1,0%
17	Operación	2,66	3,19	1,0%
18	Operación	2,66	3,19	1,0%
19	Operación	2,66	3,19	1,0%
20	Operación	2,66	3,19	1,0%
21	Operación	2,66	3,19	1,0%
22	Operación	2,66	3,19	1,0%
23	Operación	2,66	3,19	1,0%
24	Operación	2,66	3,19	1,0%
25	Operación	2,66	3,19	1,0%
26	Operación	2,66	3,19	1,0%
27	Operación	2,66	3,19	1,0%
28	Cierre	32,1	38,52	14,7%
29	Cierre	32,02	38,42	14,7%

Además, según se indica en el Artículo 63 del DS N° 31/2016, las medidas de compensación deberán cumplir los siguientes criterios:

- Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.

- Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad de la implementación.

- Adicionales, entendiendo por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el Titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.

- Permanentes, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.

Cabe señalar que el Art. 64 del D.S. 31/2016 exige que los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones sólo podrán dar inicio a la ejecución del proyecto o actividad al contar con la aprobación del respectivo Programa de Compensación de Emisiones.

	Aplicar supresor de polvo en los caminos no pavimentados del proyecto, de acuerdo a lo estipulado por el Titular en el Anexo 3-1.5 “Plan de aplicación de bischofita”, de la Adenda Complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondiente a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web http://www.sma.gob.cl según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA. Asegurar de que toda la maquinaria móvil fuera de ruta utilizada en el proyecto cumplirá con a lo menos el estándar tecnológico Tier 3, como es señalado por el Titular en el punto 1.4.3.1.xii del Anexo 3-1 de la Adenda Complementaria. En función de lo anterior, reportar los medios de verificación correspondiente a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web http://www.sma.gob.cl según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de Compensación de Emisiones (PCE)
Forma de control y seguimiento	Verificación de la aprobación Plan de Compensación, y registro del cumplimiento de las medidas comprometidas en los plazos y compensación allí descritas.

Observación 8

4. Lineade Base

4.1 Plantas 1

El Titular entrega información de flora y vegetación registrada en 2015 y en diciembre de 2017. Dada la antigüedad de la información esta no puede ser considerada como representativa en la actualidad. Con lo anterior, el Titular debe presentar durante la actual evaluación de impacto ambiental información de un año corrido, contemplando una campaña por cada estación del año.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Al respecto, cabe señalar que el proyecto si bien genera emisiones en la fase de construcción, ellas no generan concentraciones que represente un aporte

Se indica a la observante que, para la caracterización del área de influencia se realizaron dos campañas en el año 2015 (otoño y primavera) y una en el año 2017 (primavera). Adicionalmente, durante el año 2021, entre el 11 y 15 de enero (verano) se realizó una nueva campaña de terreno en la que participaron 4 profesionales y se realizaron 95 parcelas de inventario. En base a esta última campaña de terreno, no hubo nuevos registros de especies de flora vascular, manteniéndose el catálogo florístico presentado en el EIA.

En relación con la temporalidad de las campañas, la guía de descripción de ecosistemas terrestres del SEA (2015) establece que las campañas de caracterización deben desarrollarse en la época de mayor expresión biológica. Debido a que el Proyecto se inserta en el piso andino (Teillier *et al*., 2011), durante el invierno las plantas se encuentran en latencia y, en parte, cubiertas por nieve, por lo que no se justifica realizar una campaña en dicha estación del año, considerándose como representativas las fechas en las que se prospectó el área de influencia para el componente flora y vegetación.

Observación 9

4.1 Planta 1

El Titular ha ingresado previamente cuatro veces el Proyecto al SEIA, ocasiones en donde ha presentado diversa información sobre la flora presente en el lugar. Al realizar una comparación de esta información con los antecedentes de la Línea de base de Plantas de la presente evaluación, se observa que se omite una serie de especies en el área de influencia, y con ello no es posible realizar una correcta evaluación de impacto del Proyecto. Es así, que, a modo de ejemplo, se puede aseverar que el Titular en la presentación del EIA realizada en el año 2016 se registró un total de 132 especies de plantas, versus 120 registradas para el EIA del 2021, lo que representa una disminución de aproximadamente un 10% de las especies registradas. En cuanto al listado florístico, este presenta significativas diferencias a nivel de familia, género y especies. Lo anterior es más extraño, ya que el Titular ocupa las mismas campañas del año 2015 para la descripción florística, y que agregó para esta presentación una campaña adicional el año 2017.

A pesar de que se conoce que las áreas de estudios de las diferentes evaluaciones no necesariamente son las mismas, las inconsistencias antes señaladas ponen en duda la calidad del levantamiento de información, ya que las diferencias significativas entre los listados florísticos y la composición de la flora no se pueden justificar solamente por las variaciones del área de influencia de los Proyectos. Por lo anterior, y en base a los comentarios del párrafo anterior: se solicita que el Titular entregue la siguiente información:

- Entregar una tabla integrada en formato Excel (.xls) con los listados de flora informados en cada evaluación ambiental del Proyecto en que se señale la flora registrada por cada una de las campañas realizadas, puntos de muestreo y se indique en cuál de las presentaciones al SEIA se declaró. Este debe informar y destacar la potencial actualización taxonómica de las especies registradas. En el caso de modificación taxonómica el Titular debe adjuntar las publicaciones que muestren la validez del cambio, y su aceptación en el campo de la botánica nacional e internacional. En forma complementaria, se debe identificar de forma clara la eventual modificación de alguna categoría de conservación de las especies presentes. En el caso de la ejecución de nuevas campañas de terreno, esta información también debe ser integrada en la tabla solicitada.

Al respecto, es de especial interés que el Titular comente por que la especie Tristagma leichtlinii, actualmente declarada como Extinta por el RCE, se encuentra registrada en ingresos anteriores al SEIA del Proyecto, y en la presente evaluación no se declara su registro. Se le informa al Titular que la especie T. leichtlinii ha sido registrada de forma aislada y formando parches en sectores cercanos a Parque Solar Cordillera en estudios recientes (2020), en específico en el expediente ambiental de Los Bronces Integrado.

Como se mencionó anteriormente, en la Adenda se presentó el Anexo 13 Actualización de la línea de base de flora y vegetación (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip), Anexo 23 Actualización de evaluación de impacto y Anexo 24 Actualización del plan de medidas de flora y vegetación, que se realizaron considerando datos de campañas de terreno ejecutadas en los años 2015, 2017 y 2021.

Con eso en consideración, en el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la presente Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_10-1_Cartografia_digital_Flora_y_vegetacion.zip), se entrega una planilla Excel (.xls), con el listado florístico de las especies registradas por campaña de terreno y los puntos de muestreo ejecutado para cada campaña de terreno.

La categoría de conservación se asignó de acuerdo con las fuentes oficiales citadas en la Minuta de Prelación para efectos del SEIA de las clasificaciones y/o categorizaciones de las especies de flora y fauna silvestre (Memorándum DJ N°387/2008), correspondiente en primer lugar a los Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S. 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son:

D.S. 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017, D.S. 79/2018, D.S. 23/2019, D.S. 16/2020 y D.S. 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior se complementa por las conclusiones del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín N°47 del Museo de Historia Natural que considera las propuestas de Baeza *et al*. (1998); Belmonte *et al*. (1998) y Ravenna *et al*. (1998). Por su parte, la nomenclatura taxonómica utilizada en este informe sigue principalmente el Catálogo de la Flora de las Plantas Vasculares de Rodríguez y Marticorena (2019)[5].

Observación 10

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda Complementaria, se entregan en el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora las coberturas digitales en formato shp y kmz, y el listado florístico de cada unidad vegetación por campaña de terreno, (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Se señala que en la Adenda, Anexo 13 se presentó la actualización de la componente flora (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip) y en el Anexo 23 la Actualización de evaluación de impacto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_23_Capitulo_Evaluacion_de_impactos_actualizado.zip),

[5] Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. 2019. Catálogo de la Flora Vascular de Chile. Gayana, Bot. 475(1) 1–430 pp.

adicionalmente en el Anexo 10, Adenda Extraordinaria se presenta la Actualización de medidas https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf.

Lo anterior fue elaborado mediante datos de campañas de terreno ejecutadas en los años 2015, 2017 y 2021. Con eso en consideración, en el Anexo 10-1 Cartografia digital Flora y Vegetación (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) de la Adenda, se entrega una planilla Excel (.xls), con el listado florístico de las especies registradas por campaña de terreno y los puntos de muestreo ejecutado para cada campaña de terreno.

La categoría de conservación se asignó de acuerdo con las fuentes oficiales citadas en la Minuta de Prelación para efectos del SEIA de las clasificaciones y/o categorizaciones de las especies de flora y fauna silvestre (Memorándum DJ N°387/2008), correspondiente en primer lugar a los Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S. 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son:

D.S. 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017, D.S. 79/2018, D.S. 23/2019, D.S. 16/2020 y D.S. 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior se complementa por las conclusiones del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín N°47 del Museo de Historia Natural que considera las propuestas de Baeza *et al*. (1998); Belmonte *et al*. (1998) y Ravenna *et al*. (1998). Por su parte, la La nomenclatura taxonómica utilizada en este informe sigue principalmente el Catálogo de la Flora de las Plantas Vasculares de Rodríguez y Marticorena (2019).

Observación 11

4.2 Hongos.

El Titular entrega información de hongos registrada en una campaña ejecutada en otoño del año 2015 y otra en verano del año 2016. En el acápite 3.12.2.2, es el propio Titular que declara problemas de representatividad de los muestreos realizados, principalmente a factores relacionados a variables meteorológicas. Esto es destacado en el acápite 3.14.4.3 de la Línea de base, en donde se señala lo siguiente: "(no) significa necesariamente que no existen (Hongos) y es posible que, en condiciones de más humedad, por ejemplo, después de un evento de lluvia en otoño-invierno, aparezcan otras especies". Esto sumado a la antigüedad de las campañas (entre 6 a 5 años), es que la información entregada en el estudio de Hongos no puede ser considerada como representativa de la condición actual de la componente. Con lo anterior, el Titular debe presentar en la presente evaluación ambiental una actualización de la información que se representativa en términos espacio temporales para Hongos.

La idea de esta nueva caracterización, solicitada en el párrafo anterior, se ve reforzada ya que el estudio presentado no indica el esfuerzo de muestreo y diseño muestral, e informa sólo que hubo registros de hongos a aproximadamente 1,5 km del área del Proyecto, fuera del área de influencia definida en el capítulo 2 del EIA. Asimismo, la ausencia de Hongos en el área de influencia causa extrañeza, ya que el Titular declara la existencia y/o intervención de varios cauces (permanentes o intermitentes), en la que se debe suponer la presencia de Hongos en y por condiciones ambientales favorables.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que, con motivo de las observaciones de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) y del primer proceso de participación ciudadana del Proyecto, se actualizó la Línea de base de la componente hongos y líquenes, lo cual fue adjunto en Anexo 14 de la Adenda Complememtaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Para la actualización de la línea de base se realizó una campaña adicional en estación de verano (8 al 11 de marzo 2021), Dicha campaña de levantamiento de información fue importante en términos climáticos debido a que se realizó en una época posterior a los deshielos y nieves propios de la primavera en esa zona de alta montaña y, por tanto, presentaba características de humedad y temperatura que permite la correcta identificación de macrohongos. Por lo tanto, no se desconocieron la importancia de eventos climáticos de lluvia que pudiesen permitir la observación de macrohongos, sino que estas deben relacionarse con otras variables (temperatura) que se dan en otras estaciones como lo son otoño y verano. Es así como una tercera campaña (verano 2021) presenta una correcta información temporal y estacional adicional a las realizadas en otoño 2015 y verano 2016. Considerando todo lo anterior, igualmente no hubo registro de hongos en el área de influencia del Proyecto.

En relación con lo anteriormente señalado, el Titular identifica y categoriza los siguientes impactos, donde se hace mención a “Hongos”:

Elemento del Medio Ambiente	**Impacto**	**Fase**			**Significancia**
		Construcción	**Operación**	**Cierre**	
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado respirable	-35	-34	-35	No significativo
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado sedimentable	-32	-34	-32	No significativo
Ruido	Aumento de los niveles de presión sonora en receptores humanos	-15	-16	-15	No significativo
	Aumento de los niveles de presión	-17	-19	-17	No significativo

	sonora en receptores de fauna				
Campos electromagnéticos	Alteración del campo eléctrico y campo magnético	-	-2,8	-	No significativo
Geomorfología	Alteración en el relieve del terreno	-19,2	-	-	No significativo
geológicos y geomorfológicos	Riesgos por generación de fenómenos de Remoción en Masa	-25,9	-	-	No significativo
Hidrología	Alteración de la dinámica de escurrimiento en procesos asociados al aporte nival y al balance hídrico como producto de la modificación de la topografía de terreno.	-20	-	-	No significativo
Suelo	Pérdida del recurso suelo	Ver Detalle Tabla 1-77 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por compactación	Ver Detalle Tabla 1-78 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por erosión	Ver Detalle Tabla 1-79 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
Flora y vegetación	Pérdida de superficie de formaciones vegetacionales	Ver Detalle Tabla 1-82 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
	Pérdida de ejemplares de flora	Ver Detalle Tabla 1-83 Anexo 13 Adenda	-	-	**Significativo**

		Complementaria			
Hongos	Alteración de hábitat de hongos	-18,9	-	-	No significativo
Fauna	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-96 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-97 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-98 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-99 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-100 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-101 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida de ambientes para fauna	Ver Detalle Tabla 1-102 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de sitios de interés	Ver Detalle Tabla 1-103 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-104 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-105 Anexo 13 Adenda Complementaria	No significativo
Patrimonio arqueológico	Alteración de elementos del patrimonio arqueológico	-62	-	-	**Significativo**
Patrimonio paleontológico	Afectación de materiales paleontológicos	-25,5	-	-	No significativo
Paisaje	Intrusión visual e incompatibilidad visual	-15,6	-16,8	-	No significativo
	Artificialidad y modificación de atributos estéticos	Ver Detalle Tabla 1-116 Anexo 13 Adenda	-16,8	-	No significativo

		Complementaria			
Áreas protegidas y sitios prioritarios	Alteración de área de preservación ecológica	-46,8	-46,8	-41,4	**Significativo**
Turismo	Alteración a la accesibilidad hacia atractivos turísticos cordilleranos	-29,4	-18,2	15,4	No significativo
	Modificación del Valor Turístico por pérdida de atributos biofísicos y modificación de atributos estéticos que sustentan actividades turísticas	-22,4	-15,7	15,4	No significativo
Uso del territorio - Vialidad	Alteración de la Infraestructura Vial	-26,6	-	-	No significativo
	Alteración del flujo vial en rutas públicas	-36,0	-	-	No significativo
Medio Humano	Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina	-27	-4	-27	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La Pastosa, comuna de Lo Barnechea.	-27	-29	-21	No significativo

	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán - Agrupación de Arrieros Los Nogales, comuna de Lo Barnechea.	-21	-20	-21	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra	-2,2	-2,8	-2,4	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Quebrada El Manzano, compuesto por arrieros de La Dehesa.	-21	-20	-21	No significativo
	Alteración en el acceso a sitios naturales de interés turístico, específicamente las lagunas El Viento y Coyará	-18	-	-18	No significativo
	Afectación de sitios naturales con significación cultural para los grupos humanos arrieros de La Pastosa, La Dehesa, Los	-29	-29	-27	No significativo

	Nogales y Santa Filomena				

Fuente: Elaboración propia a partir del Anexo 13 de la Adenda Complementaria, Anexo 13 de la Adenda Complementaria y Tabla 6-1 de la Adenda Extraordinaria.

Observación 12

4.2 Animales silvestres.

- En la Tabla 3-127 de la Línea de base de Animales silvestres resumen que las campañas de terreno se realizaron en los años 2015, 2016, 2017 y 2019, teniendo algunas de ellas más de 5 años de antigüedad y contabilizando sólo cuatro campañas de terreno. Con lo anterior se puede concluir que la información de Animales silvestres no es representativa de la fauna actual dada la antigüedad de los datos y la periodicidad de los muestreos.

  Con lo anterior, el Titular debe presentar una caracterización actual de la fauna en el área de influencia, que comprenda cuatro estaciones seguidas (verano-otoño-invierno-primavera).

- En el acápite 3.13.2.2 se menciona que se implementaron métodos específicos para la detección de los taxa del área de influencia "basados en lo indicado por las guías del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG 2012a, 2012b, 2016) y del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015)". Dado a que varias de las campañas se realizaron antes de que la Guía del SEA fuera publicada, y a que se observan diferencias metodológicas entre la actual evaluación ambiental y las metodologías expuestas en el estudio de Fauna de la presentación del año 2016, se solicita entregar una tabla comparativa entre las metodologías expresadas para cada grupo de fauna para cada campaña realizada. La tabla debe ser comentada, explicitando y discutiendo cada diferencia en las características metodológicas del muestreo realizado y evaluar las dificultades de comparación temporal de los resultados. Se debe comentar, además, el cumplimiento de los criterios de la Guía del SEA (2015) para el levantamiento de información.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que en la respuesta 4.6.1 de la Adenda 1 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf), se abordó está solicitud y se realizó una nueva campaña de terreno durante el verano del 2021.

A modo de resumen de dicha campaña, se muestreo el área mediante la participación de seis especialistas en fauna silvestre, en jornadas de trabajo de una duración aproximada de 10 horas efectivas, totalizando alrededor de 300 horas-hombres de trabajo en terreno.

Se realizaron un total de 49 puntos de muestreo de fauna (consolidándose 133 puntos en consideración a todas las campañas), efectuándose en estos la metodología de transectos, estaciones puntuales, cámaras trampa, trampas Sherman, playback para aves y anfibios, y detección de ultrasonidos de murciélagos (Bat detector), al igual que en las campañas anteriores.

Las campañas realizadas antes de la publicación de la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015) corresponden a las campañas “Otoño 2015” y “Primavera 2015/Verano 2016” (presentadas inicialmente en el Estudio de Impacto Ambiental "Parque Solar Cordillera", 2016, desistido). Durante estas campañas efectivamente hubo diferencias, sin embargo, estas fueron muy pequeñas, y no generan una dificultad en la interpretación de los datos o en la calidad del muestreo.

Las diferencias entre las campañas realizadas durante 2015-2016 y los años 2017, 2019 y 2021, se da en la metodología utilizada para la captura de roedores y/o marsupiales a través de Trampas Sherman, específicamente en el número de trampas utilizadas por punto, la disposición y el número de noches que estuvieron instaladas. En el caso de las Trampas Sherman en las campañas “Otoño 2015” y “Primavera 2015/Verano 2016”, estas se instalaron durante dos noches, en transectos lineales y grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo; mientras que en el caso de “Primavera 2017”, “Verano 2019” y “Verano 2021”, las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho, y una superficie total de 2.500 m^2 .

Por lo señalado, en el caso de los cálculos de densidades de 2015-2016, se reconoce un error, pues se indicaron estos en base a la superficie utilizada en las líneas, las cuales solo indican abundancia relativa y riqueza según la guía del SEA, dado esto para dichas campañas se actualiza el cálculo de densidades, en función al índice de densidad relativa (IDR). Para el caso de las campañas 2017, 2019 y 2021, se calcularon correctamente las densidades.

El resto de las diferencias se encuentra en el número de noches de instalación de las Trampas Cámara, dos noches para 2015- 2016, versus 3 noches para 2017, 2019 y 2021; y en la postura del detector de ultrasonido solo en las campañas de actualización. Dichas diferencias se pueden apreciar con detalle en la Tabla 1. En el caso de ambas técnicas, estas indican presencia/ausencia que se traduce en la riqueza, la que, considerando el resultado de todas las campañas, refleja adecuadamente el escenario presente en área de estudio, puesto que todos los macromamíferos fueron registrados (mismos registros en todas las campañas), mientras que en caso de los murciélagos un importe número de especies fueron evidenciadas (5 especies).

Adicionalmente, a lo anterior y considerando la nueva Guía del SEA sobre “Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos” (SEA, 2022), es que se realizó una “Validación de datos” en terreno donde se visitaron principalmente las áreas del Proyecto y de manera complementaria se visitaron las áreas de relocalización y el área de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso). Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023.

En la tabla a continuación, se detalla cada una de las metodologías utilizadas para la caracterización de la fauna terrestre, construida en base a los criterios de la Guía SEA del año 2015 y la Guía SEA del año 2022 para el levantamiento de información.

Tabla. Tabla comparativa de metodologías realizadas por taxa según los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, entre años 2015-2016, y 2017, 2019, 2021 y 2023

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Amphibia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de anfibios mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión.	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el

							hábitat	hábitat	hábitat
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Reptilia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de reptiles mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.

			una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2.						
Aves	Estación puntual	Pasivo, no invasivo	Se realizaron puntos de observación en los cuales se efectuó el registro visual, con la ayuda de binoculares (10x25), y el reconocimiento de las vocalizaciones	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados por especie y nº de individuos por especie por área, riqueza de especies, descripción de conductas	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración

			de las aves.				de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	una duración de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-
	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasiv	El observador camina a una velocidad constante a lo largo de una línea de largo y ancho	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación	Riqueza y número de individuos observados. Abundancia	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies

		o	determinados por un tiempo determinado en función del área de interés.		de fauna, modificación de la población de fauna	relativa o densidad según el método analítico que se use.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Tránsito aéreo	Pasivo, no invasivo	Para realizar la actividad se utilizó la técnica de conteo de pointcounts o conteo puntual (Sutherland, 2006).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Riqueza de especies, n° de individuos, frecuencia de aves en tránsito aéreo, número de aves en tránsito aéreo por rango horario, promedio de aves por bandada, altura de vuelo,	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	-

						frecuencia de ave por especie, trayectoria de vuelo. Presencia/ausencia.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	

Mammalia	Transecta	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se registraron todas las evidencias directas e indirectas (huellas, heces, pelos, madrigueras, restos óseos, etc.).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
							metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.
	Trampas cámara*	Pasivo, no invasivo	Se instalaron trampas cámara (Bushnell®: Trophy Camera Brown, Modelo 119436 y Bushnell®: Trophy Camera Brown HD, Modelo 119537C).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Abundancia relativa. Densidad (individuos/unidad de superficie) solo si se pueden identificar los individuos y número de registros por línea de trampas cámara.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y paté de ternera. Se dejaron instaladas durante dos noches.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y con comida húmeda para gatos. Se dejaron instaladas durante tres	Reitro de trampa cámara para felinos

			Este tipo de equipo consta con un sensor de movimiento que detecta al individuo en el entorno y saca una fotografía de este.			Los resultados contribuyen en conocer la riqueza de especies. Presencia/ausencia		noches*	
	Trampas Sherman	Activo, invasivo	Para la captura de roedores y/o marsupiales, se instalaron trampas tipo Sherman, las cuales fueron cebadas con avena machacada y esencia de vainilla	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Si se usan líneas de trampas se pueden obtener datos sobre abundancia relativa y riqueza de roedores y marsupiales. Pero si se utilizan como grillas y con métodos de captura y recaptura se pueden obtener valores de densidad,	Las trampas se instalaron en transectos lineales, en grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo y 10 m de ancho (1.500 m2). Cada línea de trampeo, contó con un esfuerzo de dos noches	Las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho (2.500 m2). El esfuerzo de muestreo fue de tres noches	-

						además de riqueza de especies. Presencia/ausencia las trampas, cada mañana.	de captura. Con revisión diaria de muestreo. Con revisión diaria de las trampas, cada mañana.	de captura en cada estación de	

	Detector de ultrasonidos	Pasivo, no invasivo	Para el registro de quiropteros se instalaron estaciones de muestreo pasivo, mediante el registro de ultrasonido realizado por un equipo Bat detector (Song Meter SM3BAT y SM4BAT,	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Abundancia relativa e índices de abundancia (vocalizaciones por unidad de tiempo y especie). Riqueza de	-	El Bat detector se ubicó durante la noche en diferentes puntos (12 horas aproximadamente por noche). Con el software Avisoft SASLab Lite se analizaron los pulsos que pudiesen corresponder a llamados de murciélagos y manualmente se obtuvieron los siguientes parámetros: i) frecuencia inicial, ii) frecuencia final, iii) frecuencia de	-

			Wildlife Acoustics)			especies		máxima intensidad, iv) duración, v) intervalo entre pulsos y vi) pendiente. Las grabaciones obtenidas fueron procesadas y analizadas, comparándolas con sonogramas de referencia (Ossa et al. 2010, Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013, Rodríguez-San Pedro et al. 2016) para identificar a nivel de especie los	

								murciélagos presentes en el área.	

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Artropodos	Microruteo areal	Observación directa	Caminata pedestre dirigida a evidencia directa y/o indirecta de presencia de arañas de la familia Theraphosidae logrado por la observación de madrigueras, telares y mudas recolectadas que lograron su correcta identificación comparando genitalias recolectadas por las	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Densidad de individuos por unidad de área.			La realización de caminata pedestre fue dirigida a los hábitats potenciales de presencia de la familia Theraphosidae realizando como actividad principal observación de madrigueras y movimientos sistemático de rocas, troncos y otros posibles refugios

			mudas						

* Durante la campaña del año 2021 se mantuvo instalada una cámara trampa por un tiempo prolongado, retirándola en enero del 2023.

Fuente: Anexo 1 de la Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

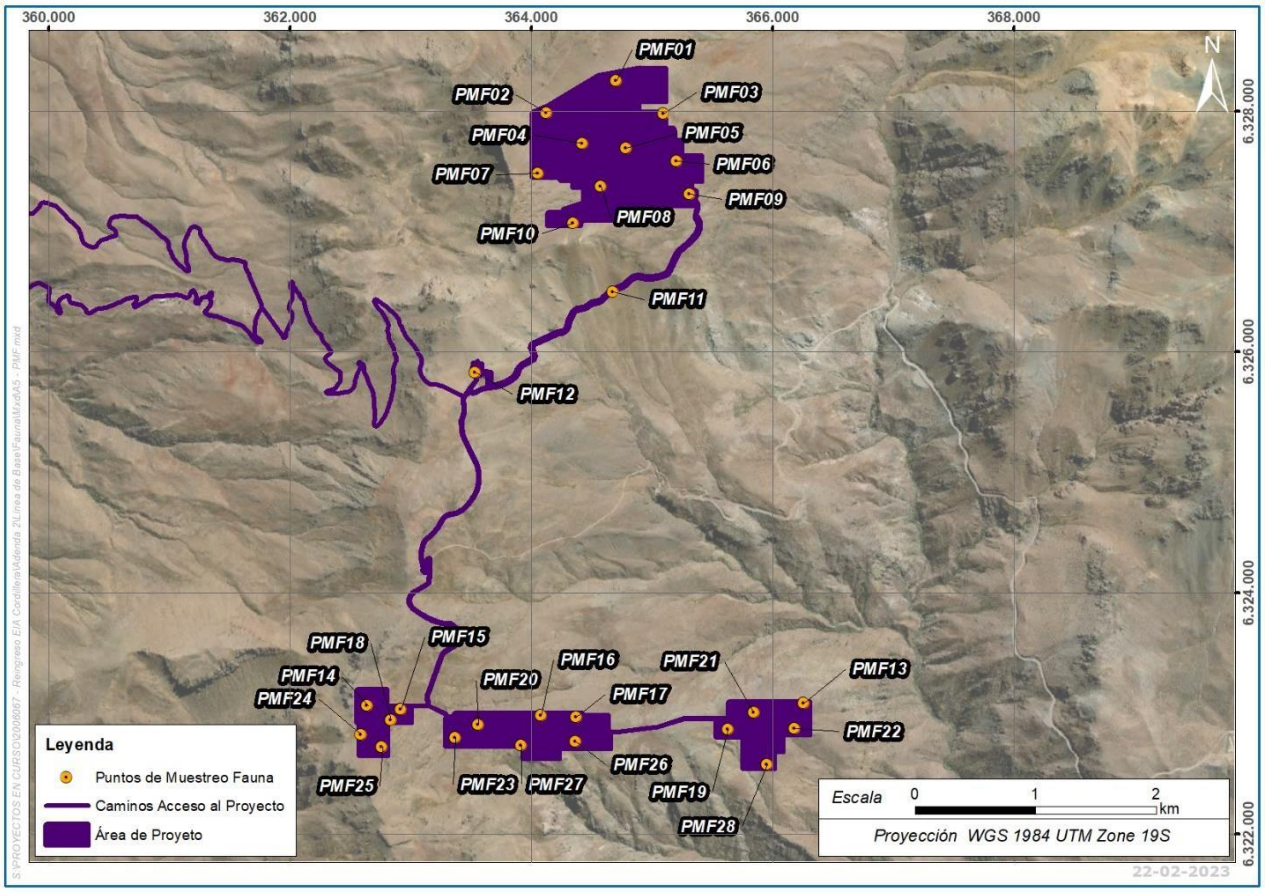
En consideración a la campaña de actualización del año 2021 y a las anteriores, se muestrearon cuatro ambientes correspondientes a matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido. En el área se registró la presencia de 90 especies de fauna terrestre nativa: dos anfibios, diez reptiles, 62 aves y 16 mamíferos. La campaña de 2021 sumó nueve especies al total señalado (1 reptil, 6 aves, y dos mamíferos). En el caso de la laguna El viento, la cual se encuentra a 3,6 km aproximadamente del área de influencia, se implementó un punto de muestreo de fauna durante las campañas de 2016, 2017 y la de 2021, tras lo cual se registró la presencia de 13 especies: tres reptiles y diez aves.

La "Validación de Datos" según la Guía del SEA (2022), debe entenderse como una rectificación de que las condiciones ambientales presentes en Área de influencia se mantengan desde las líneas de base realizadas, mediante recorridos pedestres por toda el área mencionada. Esta actividad fue extendida a las áreas donde se considera implementar medidas de fauna como las áreas de relocalización y el área de exclusión para *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023. Cada jornada de trabajo tuvo una duración aproximada de 10 horas efectivas, y contó con la presencia de 10 especialistas en estudios de fauna silvestre, totalizando alrededor de 500 horas-hombre de trabajo en terreno, tras lo cual se implementaron 28 puntos de muestreo de fauna (PMF).

En cada PMF se realizaron transectos pedestres y la búsqueda dirigida de especies de fauna. De manera similar y a modo complementario, durante la visita se realizaron transectos pedestres en las áreas de relocalización N°5, 6 y 7 y el área de exclusión de *P. darwini* y *R. spinulosa.*

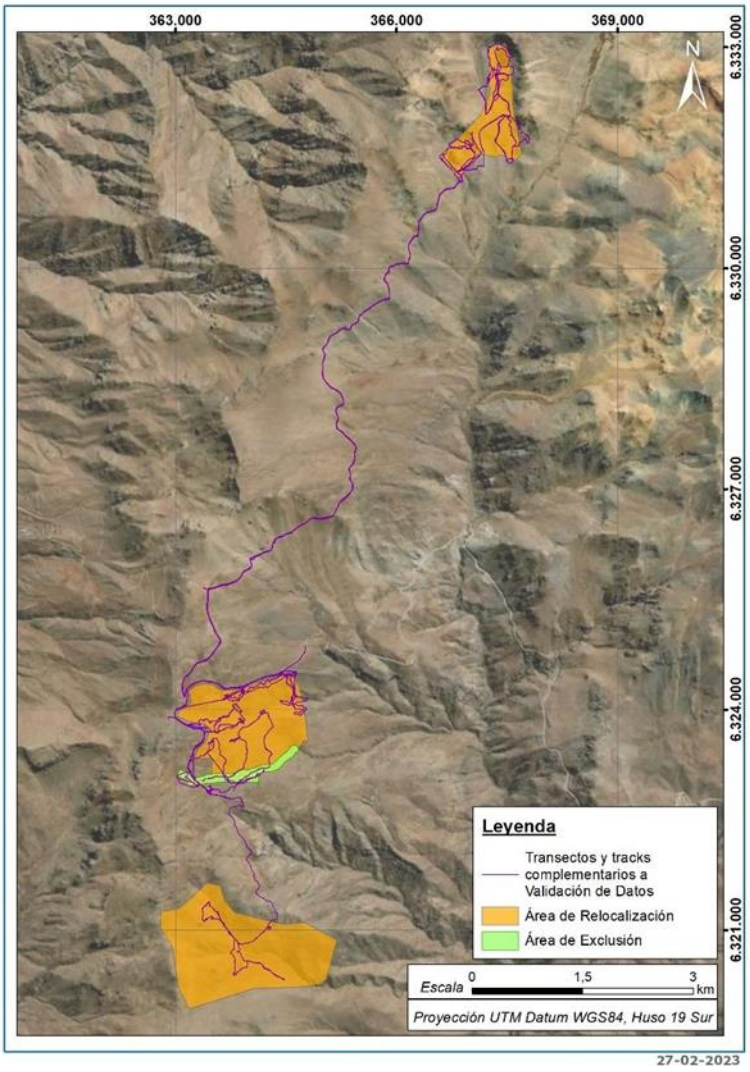
Figura. Representación espacial de puntos de muestreo de fauna (PMF) realizados durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Figura. Representación espacial de transectos y tracks complementarios realizados en las áreas de relocalización y de exclusión durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Por lo tanto, a continuación, se entregan los detalles de las áreas validadas, mediante las especies y ambientes registrados, fotografías y puntos realizados.

- Fauna Nativa registrada

A partir del levantamiento de información en terreno durante la campaña de Validación de Datos, en total se registró la presencia de 42 especies de fauna terrestre, correspondientes a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 31 aves y dos mamíferos. Del total, 29 especies fueron registradas en las áreas del Proyecto mientras que 39 fueron registradas en las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

De las especies identificadas, 13 se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente (31% del total). Estas corresponden a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, dos aves y dos mamíferos; y de éstas seis en categoría de amenaza: dos arácnidos, un anfibio, dos reptiles y un ave.

En relación con el endemismo, se registraron ocho especies de vertebrados terrestres con distribución exclusiva en nuestro país: un anfibio, cinco reptiles, un ave y un mamífero, lo que corresponde al 19 % de las especies identificadas.

Con relación al grado de movilidad que presentan las especies, 10 son de movilidad baja (dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles y un mamífero) y 32 de movilidad alta (31 aves y un mamífero).

En cuanto al estatus migratorio de los registros, siete especies son migratorias dentro del territorio nacional (aves), tres fuera del territorio nacional (aves), cuatro especies (aves) migran dentro del territorio y parte de su población reside en el territorio nacional y el resto resultan especies exclusivamente residentes (28 especies: dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 17 aves y dos mamíferos).

Relacionado a los criterios BSE, y considerando que las distintas especies pueden contar con uno o más de estos criterios, se registran 23 especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria

(B) (dos anfibios y 21 aves), nueve especies catalogadas con densidades poblacionales reducidas (S) (cuatro reptiles y cinco aves) y 22 especies catalogadas como benéficas para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (E) (un anfibio, cuatro reptiles, 16 aves y un mamífero).

Es relevante indicar que algunos de los registros, en especial para las dos especies de anfibios, se registraron exclusivamente en las áreas de relocalización y de exclusión, sin obtener registros en las obras del proyecto. Lo anterior se puede observar en la Tabla que sigue, donde se detallan los PMF y/o áreas donde se registraron las especies durante la campaña de Validación de Datos 2023.

De manera similar, durante la actual campaña de Validación de Datos 2023, se realizaron prospecciones entomológicas siguiendo lo indicado en la Guía de criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), identificando dos especies de arácnidos correspondientes a *Grammostola rosea* (tarántula chilena) clasificada como "Vulnerable" según el DS N°44/2021 del MMA y *Euathlus condorito* (araña pollito) catalogada como "En Peligro Crítico" según el DS N°06/2017 del MMA.

Para mayor detalle de la metodología y resultados, remitirse al Anexo 25 de la Adenda Complementaria "Antecedentes y registros de fauna invertebrada", https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_25_Antecedentes_y_registros_de_fauna_invertebrada.pdf".

Por lo tanto, estás especies fueron incluidas en la evaluación de impactos del componente Fauna (Anexo 13 de la Adenda complementaria "Actualización Evaluación de Impactos") https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdfy por ende incluidas en la Medida de Rescate y Relocalización de Fauna ya propuesta (Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria "Actualización de Plan de Medidas") (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf) y en el PASM 146 (Anexo 9 de la presente adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf). Todas las otras especies, ya habían sido registradas e incorporadas en la evaluación de impactos y las medidas.

En la Tabla presentada a continuación, se indica el detalle de la clasificación de la fauna nativa registrada en el área de influencia del Proyecto, de acuerdo a su estado de conservación, origen, movilidad, estatus migratorio, criterio BSE y PMF y/o Área donde fue registrada.

Tabla. Resumen de clasificación de las especies registradas en el área de influencia del Proyecto

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Arachnida	Araneae	*Grammostola rosea*	Tarántula chilena	VU	DS 44/2021 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-02-06-14-16-17-24	-
Arachnida	Araneae	*Euathlus condorito*	Araña pollito	CR	DS 06/2017 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-18-24-26	AR05
Amphibia	Anura	*Rhinella spinulosa*	Sapo espinoso	LC N	D.S. N°41/2011	N	B	R	B	-	E		AR05 - AE
Amphibia	Anura	*Alsodes montanus*	Sapo de monte	EN-R	D.S. N°50/2008	E	B	R	B	-	-	-	AR06
Reptilia	Squamata	*Liolaemus bellii*	Lagartija parda	NT	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	TODOS LOS PMF	AR05 - 06 - 07 - A

													E
Reptilia	Squamata	*Liolaemus leopardinus*	Lagarto leopardo	EN	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	PMF09-14-16	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nigroviridis*	Lagartija negroverdosa	LC	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF13-14-20-24-27	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nitidus*	Lagarto nítido	NT	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF21	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Phymaturus darwini*	Matuasto de Darwin	EN	D.S. 38/2015	E	B	R	-	-	-	PMF15	AR05-06-07-AE
Aves	Accipitriformes	*Geranoaetus melanoleucus*	Águila	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF13	AR05-06
Aves	Accipitrifor	*Geranoaetus*	Aguiluch	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF07-	AR05

	mes	*polyosoma*	o									09-14-28	- 07 - AE
Aves	Anseriformes	*Anas georgina*	Pato jergón grande	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Aves	Anseriformes	*Lophonetta specularioides*	Pato juarjual	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Anseriformes	*Oressochen melanopterus*	Piuquén	EN	16° RCE	N	A	MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Apodiformes	*Oreotrochilus leucopleurus*	Picaflor cordillerano	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	-	AR06 - 07
Aves	Chatartiformes	*Vultur gryphus*	Cóndor	NT	D.S. N°23/2019	N	A	R	B	-	E	PMF01-04-06-07-11-14-24	AR05 - 06 - 07
Aves	Columbiformes	*Metropelia melanopter*	Tórtola cordillerana	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF22	AR06 -

		a											07
Aves	Falconiformes	*Falco sparverius*	Cernícalo	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF09-25	AR05-07
Aves	Falconiformes	*Phalcoboenus megalopterus*	Carancho cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Agriornis montana*	Mero gaucho	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Asthenes modesta*	Canastero chico	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF18	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanelado	-	-	N	A	R	B	-	-	-	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Geositta isabelina*	Minero grande	-	-	N	A	MFTN	B	S	-	PMF03-05-07-08-11-12-24	AE
Aves	Passeriformes	*Geositta rufipennis*	Minero cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF09-11-12-15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola cinereus*	Dormilona cenicienta	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF22	AR05-07-

													AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola flavinucha*	Dormilona fraile	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	PMF01-07-10-12-18	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola frontalis*	Dormilona de frente negra	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF15-18	-
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola maculirostris*	Dormilona chica	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF28	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola rufivertex*	Dormilona de nuca rojiza	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF12-13-25-26	-

Clase	**Orden**	**Especie**		**Estado de Conservación**		**Origen**	**Movilidad**	**Estatus migratorio**	**Criterio de Protección**			**PMF**	**Áreas**
		Nombre científico	**Nombre Común**	**Categoría**	**Doc. Legal**				**B**	**S**	**E**		
Aves	Passeriformes	*Phrygilus alaudinus*	Platero	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF13-22	AE
Aves	Passeriformes	*Phrygilus fruceti*	Yal	-	-	N	A	R	-	-	-	-	AR06-07

Aves	Passeriformes	*Phrygilus gayi*	Cometocino de Gay	-	-	N	A	MDTN	-	-	E	PMF18	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Phrygilus unicolor*	Pájaro plomo	-	-	N	A	R	-	S	-	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Pteroptochos megapodius*	Turca	-	-	E	A	R	B	-	-	PMF05	AR06
Aves	Passeriformes	*Sicalis auriventris*	Chirihue dorado	-	-	N	A	MDTN	-	-	-	PMF05-06-07-08-09	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Upucerthia dumetaria*	Bandurrilla	-	-	N	A	MDTN	B	S	-	PMF15-18-22-25	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Zonotrichia capensis*	Chincol	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF11-14-15-17-18-20-23-24-26-27	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina de dorso negro	-	-	N	A	R y MDTN	B	-	E	-	AR06-07-AE

Aves	Podicipediformes	*Podiceps occipitalis*	Blanquillo	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	E	-	AR07
Aves	Strigiformes	*Bubo magellanicus*	Tucúquere	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR05-AE
Mammalia	Carnivora	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	LC	D.S. 33/2011	N	A	R	-	-	E	PMF23	AR05-07-AE
Mammalia	Rodentia	*Spalacopus cyanus*	Cururo	LC	D.S. N°16/2016	E	B	R	-	-	-	PMF02-03-05-07-09-12-15-19-23	AR05-06-07-AE

(*) En las especies en categoría de conservación, se incluyen todas las especies en alguna categoría de conservación según la legislación nacional, y por tanto aquellas en categoría de amenaza, en preocupación menor y todo el resto de las categorías; (**) En las especies en categoría de conservación de amenaza, se incluyen sólo las especies en categorías de amenaza, y por tanto en peligro de extinción y vulnerables; (***) En las especies en categoría de conservación de preocupación menor, se incluyen sólo las especies en categorías de “Preocupación menor” y “Fuera de peligro”. Estatus: R: Residente, M: Migratoria, MFTN: Migratorio Fuera del Territorio Nacional., MDTN: Migratorio Dentro del Territorio Nacional. Criterios del SAG= B: Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria; S: Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas; y E: Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. AE: Área de exclusión.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Figura. Fotografías de ejemplares registrados durante la Validación de Datos



Rhinella spinulosa



Alsodes montanus



Liolaemus bellii



Liolaemus leopardinus



Phymaturus darwini



Liolaemus nigroviridis



Muscisaxicola flavinucha



Bubo magellanicus



Asthenes modesta



Spalacopus cyanus



Euathlus condorito



Grammostola rosea

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Por último, cabe mencionar que se registraron dos especies domesticas correspondientes a vacas y caballos, los cuales también fueron identificados previamente en las diferentes campañas ya realizadas.

- Ambientes

En base a la información levantada en terreno, se pudo determinar que en el área de influencia del Proyecto se mantienen los ambientes de matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido, donde predomina el ambiente matorral con más del 80% del total del área de influencia. A continuación, se describe cada uno de ellos, con sus respectivas fotografías.

- *Matorral*

Se trata del ambiente para la fauna más abundante del área, el cual se encuentra mayoritariamente en los pisos altitudinales medios y altos del área de influencia, entre los 1.640 y 3.380 msnm. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo), por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente matorral presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

- *Herbazal*

Este ambiente se encuentra entre los 3.000 y 3.400 msnm. Se caracteriza por presentar escasa cobertura vegetal, similar a un desierto en altura. Reúne comunidades de hierbas perennes que rara vez superan los 30 cm de altura, y arbustos bajos acojinados pseudo-espinosos. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Nassauvia pyramidalis* (naussavia de espiga densa), *Pappostipa chrysophylla* y *Poa holcifomis*, por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente herbazal presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

- *Sin vegetación*

Este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a las condiciones naturales del sector, el cual involucra los afloramientos rocosos y los desprendimientos de material. No se registraron especies de flora dominantes tanto en las campañas previas como durante la Validación de Datos. Por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente sin vegetación presente en el área de influencia durante la Validación de Datos





Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

i. Intervenido

Ambiente conformado principalmente por el camino interior, ramales que se desprenden hacia el interior y zonas abandonas que corresponden a las áreas de desplazamiento de material. Por lo tanto, este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a la intervención antrópica del sector y, por ende, no presentó variación durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente intervenido presente en el área de influencia durante la Validación de Datos





Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En conclusión, durante la campaña de Validación de datos 2023, se rectificaron tanto las condiciones ambientales generales del área del Proyecto, de las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), tanto por las especies registradas como los ambientes identificados, los cuales no fueron modificados ya sea por Proyectos nuevos, factores antrópicos y/o naturales (incendios, por ejemplo). Se mantuvieron los registros de especies domesticas como vacas y caballos, los cuales fueron identificadas desde un comienzo en el área del Proyecto.

En relación a la consideración de felinos, es relevante mencionar que si se consideran como potenciales especies presentes en el sector (Apéndice 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna de Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip) y, por ende, se implementaron metodologías para su registro basado principalmente en la instalación de cámaras trampa. En este sentido, la Guía del SEA (2015) indica que, para la detección de especies elusivas, de hábitos nocturnos o de difícil detección visual (como carnívoros, ungulados, etc.), es correcto y útil implementar la metodología de trampas cámara. Adicionalmente, si consideramos que se utilizó un atractor olfativo para aumentar la probabilidad de registrar estas especies, lo cual también es recomendado por la Guía (SEA, 2015), es que se estima que la metodología implementada para este grupo de animales es la correcta y permite evaluar la presencia de especies más crípticas y elusivas.

Complementariamente, si bien durante todas las campañas detalladas anteriormente se instalaron cámaras trampa con su respectivo atractor olfativo, durante la campaña del 2021 se instaló una cámara trampa por un periodo prolongado, lo cual permitió evaluar la presencia de especies cripticas como lo son los carnívoros. Esta cámara fue instalada en un ambiente de roquerío asociado a una vega aledaña a la Laguna El Viento, donde se evidenció un tránsito de animales (huellas, heces, etc) y alejado de sectores transitados por vehículos.

No se obtuvieron registros de felinos; sin embargo, se registraron 3 especies nativas correspondientes a *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) y *Oressochen melanopterus* (piuquén). Adicionalmente se registraron animales domésticos correspondiente a caballos.

Tabla. Detalles de cámara trampa instalada por tiempo prolongado

ID Cámara Trampa	Coordenadas WGS84 H19S		Fecha de Instalación	Fecha de Retiro	Tiempo de instalación	Especies registradas
	Este	Norte				
CT Felinos 01	367518	6332528	Marzo 2021	Enero 2023	22 Meses	*Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) - *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) - *Oressochen melanopterus (piuquén)* / Adicionalmente se registraron animales domésticos como caballos.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Figura. Ejemplares de *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) (arriba izq), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) (arriba der), *Oressochen melanopterus* (piuquén) (abajo izq) y caballos (abajo der)









Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

A pesar de que no obtener registros de felinos mediante las diferentes cámaras que se instalaron en las campañas de terreno; durante la campaña de primavera del año 2017 y durante la campaña de verano del 2019, se registraron huellas de *Puma concolor* (puma) en el ambiente matorral. Por lo tanto, esta especie se considera como una especie "paragua" para el resto de los carnívoros, a la cual le aplican los siguientes compromisos ambientales voluntarios propuestos en Anexo 13 CAV actualizados en la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf).

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego
- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Por último y en función a lo solicitado, es que se incluye en los compromisos voluntarios del Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf, un "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: *Puma concolor* (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo)", con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo, será durante al menos 3 años y consiste en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas. Para mayor detalle del monitoreo, remitirse al Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria.

Observación 13

5. Evaluación de Impacto Ambiental

5.1 Modelo de Ruido 1

En el acápite 5.1 del Anexo 4-2 del EIA, se menciona que "la norma de cálculo utilizada considera siempre la velocidad del viento entre 1 y 5 [m/s]". Sin embargo, en el acápite 3.1.4 de la Línea de base de meteorología se concluye que en la Torre Eólica EER3 el promedio del viento es de 5 m/s, mientras que en la Torre Solar CLSA1 los vientos poseen una velocidad media de 6,6 m/s. Así también, en la Tabla 1-17 del Anexo 4-1 se señala que el 57% de los vientos en el área de emplazamiento del Proyecto se encuentran sobre los 5,4 m/s.

Al respecto, es importante destacar que la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Ruido y Vibración" (SEA, 2019), en su acápite 4.3, menciona que "La calidad y veracidad de los resultados de la aplicación de un modelo dependen de la calidad de los datos de entrada y la similitud entre la caracterización efectuada en el modelo y las condiciones propias del proyecto a evaluar y su entorno" (énfasis agregado). Dado a que el modelo considera una menor velocidad a la que existe en la realidad, el modelo presentado por el Titular, y en el cual se basó el cumplimiento normativo y evaluación de impactos, presenta un área de afectación por los niveles de ruido subvalorada como resultado de problemas en la calidad y veracidad de los datos de entrada y las condiciones ambientales presentes en el área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La metodología de modelación para el proyecto fotovoltaico en cuestión es consistente con lo estipulado por la normativa D.S. N°38/2011 del MMA en cuanto a la utilización del modelo de cálculo ISO9613-2 para un proyecto de este tipo, este modelo de cálculo establece sus resultados en el rango 1 a 5 m/s para la velocidad de viento. Cabe señalar que el proyecto no presenta las características de un proyecto eólico, en donde sí es necesario una consideración mayor respecto a la velocidad del viento. Para un proyecto fotovoltaico el factor viento no es un parámetro crítico para los cálculos, el mecanismo de generación y propagación de ruido es prácticamente estacionario. De esta manera, cabe señalar que los resultados entregados por el modelo de ruido preparado para las fases de construcción y operación muestran holguras por sobre 15 y 20 dB(A), respectivamente, corroborando lo señalado. Para mayor detalle, revisar Anexo 4 de la Adenda del Proyecto, donde se presenta la modelación de impacto acústico actualizado https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip.

Observación 14

5.2 Modelo de Ruido 2

Los puntos de evaluación de la norma de referencia de Fauna no se encuentran justificados. F2, F3, F4 y F8 se encuentran a no más de 50 m de las obras y acciones del Proyecto, mientras que todos los demás se encuentra

distancias mucho mayores. Por lo anterior, el Titular debe señalar cuales fueron los criterios de elección de los puntos de evaluación de impacto en Animales silvestres.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

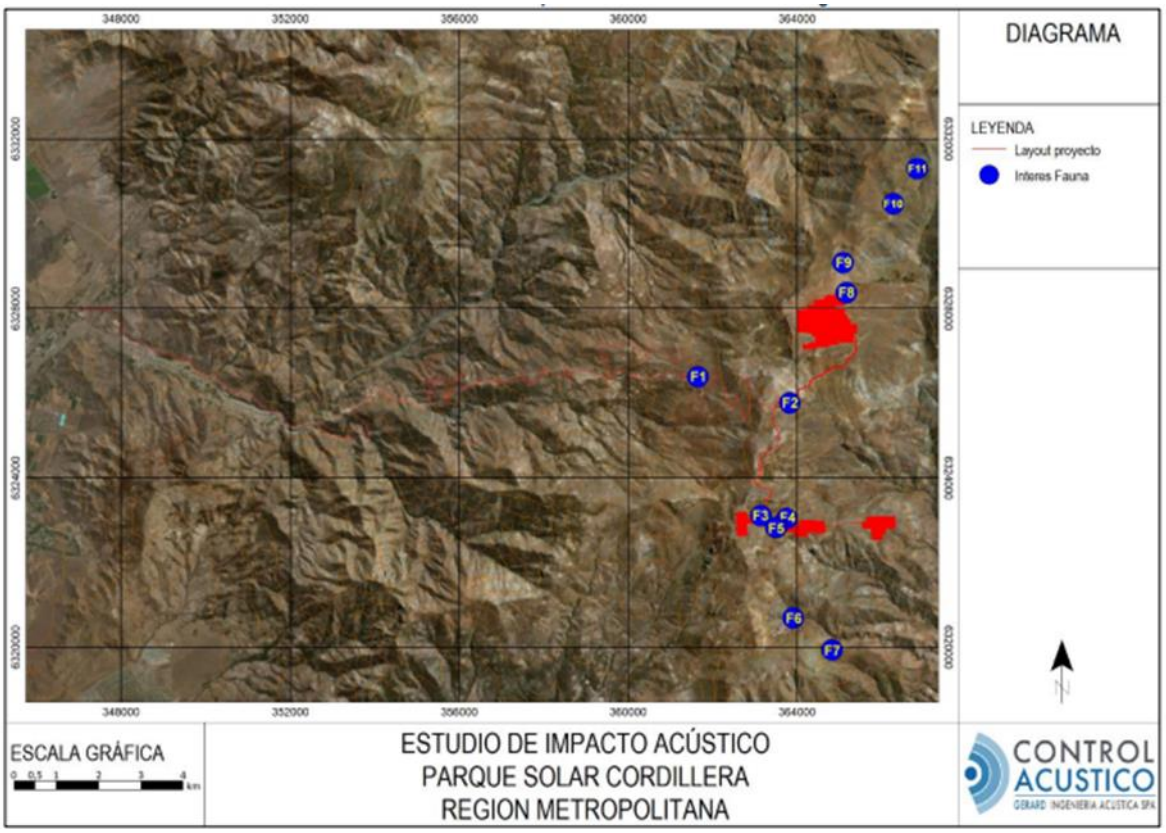
El área de influencia para el componente ruido se define a partir de los posibles receptores sensibles presentes en el entorno de las obras y actividades del Proyecto y las variaciones en el ruido basal producto de los aportes del Proyecto en sus distintas fases, considerando las características constructivas y potencia acústica de los equipos (emisiones).

Tal como señala el acápite 4.1 “Metodología general de predicción y evaluación de los impactos” y el Anexo 4-2 “Estudio de impacto acústico”, del Capítulo 4 “Predicción y evaluación de impactos ambientales”, Adenda https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512 del EIA, se seleccionaron once puntos de medición de ruido para la fauna silvestre, los cuales fueron elegidos de acuerdo con su cercanía con las futuras fuentes generadoras de ruido del Proyecto.

El detalle de los puntos y su ubicación espacial se pueden observar en la Ilustración 4 “Ubicación de los puntos fauna. Vista general” y en la Tabla 8 “Ubicación y descripción de puntos de fauna” del mencionado acápite 4.1. Anexo 4-2 “Estudio de impacto acústico” de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip.

Además, en la Figura 4-2 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se muestra la distribución espacial de los puntos de evaluación de impacto y su relación espacial con los distintos ambientes del área de influencia, las obras del Proyecto y las áreas adyacente de relocalización de fauna silvestre.

Ilustración. Ubicación de los puntos de medición fauna. Vista genera



Fuente: Ilustración 4: Ubicación de los puntos de medición fauna. Vista genera Anexo 4 Estudio Impacto Acústico de la Adenda del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip

Los puntos de evaluación y medición que están dentro del área de influencia del Proyecto corresponden al F2, F3, F4, F5 y F8.

El punto F2 se encuentra en uno de los caminos internos que conecta las áreas de paneles norte y sur, en un ambiente modificado pero rodeado de ambientes de matorral. Además, se encuentra adyacente al área de relocalización de fauna 4 (AR4), a unos 80 metros de su inicio y 1 km del centro de ésta.

El punto F3 se encuentra en uno de los caminos internos del Proyecto, dentro del área de exclusión de fauna (Anexo 26. CAV Actualizados y Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707), dentro del área de relocalización 5 (AR5), en un ambiente de matorral a menos de 200 metros del área de paneles suroeste y sur-centro, a unos 500 metros y 800 metros del centro de dichas áreas, respectivamente, además se encuentra a menos de 800 metros del centro de operaciones del Proyecto.
El punto F4 también se encuentra dentro del área de exclusión de fauna en el AR5 en un ambiente de matorral, a unos 300 metros del área de paneles sur-este y del centro de operaciones del Proyecto.

El punto F5 se encuentra en un ambiente de matorral, al lado de un camino interno, dentro del área de paneles sur-centro.

El punto F8 se encuentra junto a un camino en un ambiente de herbazal, entre el área de paneles norte y el área de relocalización de fauna 2 (AR2), a 60 metros aproximados de la zona más cercana a los paneles y unos 800 metros del centro de dicha área. El resto de los puntos de evaluación y medición se encuentran fuera del área de influencia, pero resultan igualmente importantes, por estar sobre caminos, cercanos o dentro de las áreas de relocalización de fauna. El punto F1 se encuentra en el camino de ingreso al Proyecto,

F6 está dentro del área de relocalización 6 (AR6), mientras que el F7 a menos de 300 metros de dicha área. Por su parte, el punto F9 se encuentra entre las áreas de relocalización 1 y 2 (AR1 y AR2), el punto F10 entre las áreas de relocalización 2 y 7 (AR2 y AR7), y finalmente el punto F11 dentro del área de relocalización 7 (AR7). La ubicación de los once puntos de evaluación de ruido logra abarcar los distintos escenarios y/o distintas zonas, tanto dentro del área de influencia como las áreas aledañas al Proyecto, cumpliendo un rol fundamental en la medición del impacto sobre la fauna silvestre, tomando en cuenta que el Proyecto generará ruido proveniente del funcionamiento de maquinarias, flujo vehicular y la construcción de las distintas obras en todas sus etapas.

Observación 15

5.3 Evacuación de Impacto – Fauna-Ruido.

De acuerdo a lo presentado en la Tabla 24 del Anexo 4-2 del EIA el Proyecto superará la norma de referencia utilizada en cuatro de los 11 puntos de fauna evaluados. De estos puntos, F2, F3 y F4 se encuentran en o colindantes al emplazamiento de las obras y acciones del Proyecto, mientras que F8 se encuentra a una distancia de aproximadamente 50 m. Asimismo, en las conclusiones del Anexo 4-2 se señala que “Para los puntos de fauna, para la fase de construcción se debe considerar la inspección previa del lugar, en un radio de 30 [m] a la redonda, y en caso de encontrar alguna especie de interés, proceder con el rescate y relocalización de esta”.

Como primer punto, la medida de mitigación propuesta en el Anexo en cuestión posee un error conceptual, ya que se basa en un radio de 30 m alrededor del punto en que se evaluó el impacto, siendo lo correcto la aplicación de un buffer de 50 m alrededor de las áreas en que se generará el ruido.

Como segundo punto, se tiene que, no obstante, el reconocimiento de la superación de la norma de referencia y la propuesta de una medida de mitigación asociada, el Titular evalúa el impacto significativo por la emisión de ruido sobre la fauna como no significativo, por lo que la medida propuesta en el Anexo 4-2 no posee un indicador o verificador que permitan asegurar la implementación de la misma. Esta falta también deriva en que el Titular no presenta el correspondiente plan de seguimiento. El no reconocimiento de los impactos del ruido sobre la fauna por las obras y actividades del Proyecto en un flagrante incumplimiento a la normativa ambiental vigente, y va contra a un proceso de participación ciudadana informado en etapas tempranas de la evaluación ambiental.

A mayor abundamiento, en el acápite 4.3.5.2 del Capítulo 4 del EIA el impacto “Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna” es considerado como no significativo, justificado ello en que “se realizarán actividades de perturbación y relocalización de la fauna en el área de influencia del Proyecto con el fin de cumplir el nivel utilizado como referencia respecto de la alteración de fauna”. No obstante, esto, en los antecedentes entregados en el Anexo 10-6, referidos al PAS 146, las áreas con superación de los 85 dB de la norma de referencia

no se encuentran incluidas, por lo que además la propuesta de rescate y relocalización por el impacto del ruido sobre la fauna es ilegal.

En resumen, y luego de hacerse cargo de los antecedentes antes expuestos, el Titular debe presentar:

- Una modelación, y sus coberturas en formato kmz y shp, de las Isolíneas de ruido, en donde se observe con claridad la isolínea 85 dB.
- Recalificar el impacto "Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna" a significativo.
- Proponer medidas de mitigación, reparación o compensación en las áreas en donde no se cumpla la norma de referencia.
- Proponer un Plan de seguimiento de la medida propuesta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La medida propuesta en el Anexo 4-2 Estudio de Impacto Acústico de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512 del EIA correspondiente a "Rescate y relocalización de fauna sensible" no es una medida de mitigación de impacto, sino que es una medida de control de ruido a implementar previo al uso de maquinaria específica, con el fin de dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable (Guía de evaluación ambiental componente Fauna silvestre publicada por el Servicio Agrícola Ganadero del Ministerio de Agricultura, 2016). El buffer propuesto es de 30 m, dado a que con dicho buffer se presenta cumplimiento de la normativa.

Adicionalmente, se debe aclarar que no es tal el reconocimiento de que no hay impacto, al contrario, ello fue evaluado y corresponde a impacto no significativo (ver Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Finalmente, a continuación, se responde punto por punto:

- En el Anexo 4 de la Adenda se presentó la actualización del Estudio de Impacto Acústico del Proyecto. En su Apéndice 4-1 se presentan las coberturas en formato kmz de las isolíneas de ruido en donde se observa la isolínea de 85 dB.
- No se acoge el punto toda vez que el Proyecto cumple con la normativa aplicable, considerando la ejecución de la medida de control de ruido llamada "Rescate y relocalización de fauna" la cual está enfocada en reducir el exceso y cumplir con los valores recomendados por la normativa.
- Consiste en generar un área de rescate y relocalización de fauna sensible en torno a la maquinaria pesada que ejecutará labores de construcción del parque fotovoltaico en su fase de construcción. Dicha área de rescate y relocalización de fauna deberá ser de al menos 30 (m) de radio en torno a la maquinaria, previo a su uso, con tal de asegurar que no exista un impacto.
- No se acoge, toda vez que se presenta cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Observación 16

5.4 Plantas.

5.4.1 Plantas 1.

De acuerdo al acápite 4.3.3.8 del capítulo 4 del EIA, la Relevancia Ambiental (RA) de la componente Plantas se realizó en base a "los criterios de singularidad ambiental listados en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2014)", De la Guía de CONAF; el Titular elabora una fórmula compuesta por 5 cinco variables/parámetros, que a su vez se basan en algunos de los criterios de singularidad de la citada guía. Las variables/parámetros son Endemismo, Categoría de Conservación, Límite de distribución, Sitio de interés natural y Límite de distribución altitudinal.

Antes de entrar en detalle, se solicita al Titular entregar una planilla (.xls) consolidada con el listado florístico por cada UTC, en que se identifique las variables/parámetros utilizados para el cálculo de la relevancia ambiental. En detalle, para cada una de las variables/parámetros el Titular fija sin justificación alguna una escala de valorización basada en la cantidad de especies registradas en la Línea de base, es decir en el área de influencia, con excepción de Categoría de Conservación en donde la valorización se realiza por el grado de amenaza, y Sitio de interés natural en que se basa en algún tipo de protección del área de emplazamiento del Proyecto.

De las tres variables/parámetros que se basan en la cantidad de especies se menciona, como ejemplo, que para el Límite de distribución la mayor valorización la presentarán sólo las UTC que posean desde 19 especies, lo que significa que en cada UTC deberá registrarse cerca del 82% de las especies registradas en la Línea de base (23). Cabe destacar que cada una de las UTC afectadas representan en promedio cerca del 15% del total del área de influencia de Proyecto. Esto provoca que los rangos propuestos, y no justificados, sean tan restrictivos que pocas UTC puedan cumplir con los rangos de singularidad más altos. La misma lógica de subvaloración de las singularidades se puede aplicar para las variables/parámetros Endemismo y Límite de distribución altitudinal.

En cuanto a criterio Sitio de interés natural, se aclara que la Guía de CONAF (2015) en su acápite 7.1, literal g) número 15, fija como criterio de singularidad la "Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial" (énfasis agregado). Al respecto, cabe destacar que el dictamen 39766/2020, de fecha 30 de septiembre de 2020, de la Contraloría General de la República, resolvió que las Áreas de Preservación Ecológica, definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, son áreas bajo protección oficial. Estando el Proyecto en evaluación casi íntegramente emplazado en un Área de Preservación Ecológica definida por el PMRS, y a los rangos establecidos por el propio Titular en la Tabla 4-15 del Capítulo 4, la valorización de esta variable/parámetro debe ser considerada como puntaje 4, al reunir con el criterio de la Guía de CONAF y la metodología utilizada por el Titular.

Por otro lado, para la determinación de la Relevancia Ambiental (RA) de la Flora, el Titular ocupa cuatro de los cincos variables/parámetros utilizados para Vegetación. No obstante, esta modificación, el Titular utiliza los mismos rangos de valorización que para vegetación, es decir que para una especie en particular tenga una RA alta debe tener un valor igual o mayor a 7.

La diferencia está en que, para la estimación de la RA de Flora, a diferencia de lo hecho para Vegetación, el Titular realiza una ponderación del "valor ambiental" entre las variables/parámetros a utilizar, resultando en que la Categoría de conservación posee una mayor valorización que el Endemismo, y este último mayor valorización que la distribución geográfica/altitudinal. Esta valorización (puntaje) otorgado a cada variable/parámetro no se encuentra justificada, y entrega resultados sin sentido como que, por ejemplo, una especie casi amenazada tenga la misma valorización que una especie sólo presente en la región metropolitana, o que una especie con límite altitudinal posee mayor valorización que una especie que se encuentre en su límite nacional.

En forma complementaria, el Titular debiera considerar como criterio de evaluación para flora que el Proyecto se emplaza dentro de un área protegida para efectos del SEIA (APE del PMRS) y dentro de un sitio prioritario de conservación de la biodiversidad.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a la Observación planteada, se señala que, la Valoración Ambiental, tanto para la vegetación como así también para la flora, se realizan en base a las singularidades ambientales indicadas por CONAF (2020). Para cada variable considerada se asignan valores tal como se presentó en el Capítulo 4 del EIA (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_04_-_Prediccion_y_Evaluacion_de_Impacto.pdf).

Los valores asignados, de acuerdo con la metodología de Conesa (2010[6]), entregan una jerarquía en valores numéricos asignados según criterio experto entre las posibles categorías para cada una de las variables consideradas. Por ejemplo, para la variable "categoría de conservación", reciben mayor valor aquellas especies que se encuentran catalogadas con un mayor grado de amenaza por sobre aquellas que poseen menor riesgo. Esa misma lógica es la que se aplica a cada variable, adecuándola a la realidad de la flora y la vegetación registrada en el área de influencia.

Posteriormente, estos valores asignados son ponderados según la fórmula de relevancia ambiental (Ecuación 4-3 del Capítulo 4 del EIA https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477). A su vez, se identifican y calcula la magnitud los impactos asociados a este componente por la materialización del Proyecto. Una vez se obtiene el valor de relevancia ambiental y la magnitud del impacto es posible valorar y calificar los impactos.

Sin perjuicio de lo anterior, en Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)., se obtuvo que 40,91 ha de formaciones vegetacionales repartidas en 23 UTC, y un taxón presentan impacto significativo, por tal razón se presentaron las medidas asociadas a este componente, con la finalidad de mitigar, compensar y reparar los impactos.

La Relevancia ambiental para las formaciones vegetacionales descritas en el área de influencia, se estimó a través de un indicador [RA] que permite valorar las unidades de vegetación en cada polígono caracterizado -unidad

6 Conesa, V. 2010. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Cuarta Edición. Editorial Mundiprensa. España. 800 p.

territorial cartografiable (UTC) en el mapa de uso de suelo a partir de la información registrada en los puntos de muestreo de terreno. Este indicador considera la integración de los factores determinantes de algún grado de singularidad de la unidad de vegetación, principalmente en aquellos citados en las singularidades ambientales de la Guía de Evaluación de CONAF (2020), lo que, ponderado con la Magnitud de Impacto, indicará si una formación vegetal presenta impacto significativo o no (más detalle ver Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

El indicador considera 5 variables que se integran en la siguiente formula: Relevancia ambiental.

(RA) = (End + CC+ LD + SI+LA)

Este indicador se alimenta de valores numéricos, según el nivel de singularidad identificado para cada unidad de vegetación, y de acuerdo con lo determinado en la Tabla 4-1 del EIA, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_04_-_Prediccion_y_Evaluacion_de_Impacto.pdf)

Tabla. Escala utilizada para la valoración de los factores utilizados en el algoritmo

Valor	Puntaje
Muy alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Endemismo (End.):

Una unidad de vegetación se considera con mayor sensibilidad, si en su composición de especies alberga una o más endémicas, tanto del territorio nacional, como a nivel regional. El endemismo será evaluado tanto a nivel nacional como regional, otorgando un mayor valor a aquellas especies endémicas a nivel regional. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019)[7].

El endemismo, en este caso se consideró para todas a aquellas especies que se desarrollan únicamente en Chile, y endemismo regional, se determinó para todas a aquellas especies que se ubican solo en la Región Metropolitana. En el área del proyecto se registró que, el 21% (25 taxa) de la flora total es endémica y solo 2 especies son endémicas

7 Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. 2019. Catálogo de la Flora Vascular de Chile. Gayana, Bot. 475(1) 1–430 pp.

regionales. Muñoz, et al. (2000)[8], señala que, se aprecia una paulatina disminución del nivel de endemismo a medida que se asciende en el transecto altitudinal, debido a que los pisos más altos reciben una mayor influencia de especies provenientes de la vertiente oriental de la cordillera.

Por tanto, en este contexto, en que la presencia de una especie endémica dentro de una formación vegetal (UTC) que se verá afectada por el proyecto -que alcanza un nivel altitudinal próximo a las 3.300 m.s.n.m.- tiene una menor probabilidad de registro, entendiendo que, alcanza un grado de cierta singularidad. Por tanto, la sola presencia de una especie endémica en la formación vegetal, se asigna el valor 1, y por consecuencia la sola presencia de una especie endémica regional, se asigna el valor 2, mientras que, si dentro de la formación de registran 2 o 3 especies endémicas regionales se asigna el valor 3. Por tanto, a medida que, la formación vegetal contenga especies endémicas y endémicas regionales, su valor de singularidad ambiental se ve incrementado aumentando su sensibilidad ambiental.

En la siguiente Tabla se presentan los valores y el puntaje para el endemismo.

Tabla. Puntajes considerados para factor endemismo

Endemismo	Puntaje
Más de 3 especies endémicas regionales	4
Presencia de 2 a3 especies endémicas regionales	3
Presencia de 1 especie endémica regional	2
Presencia de especies endémicas	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Categoría de conservación (CC):

Corresponde al estado de conservación actual de especies de flora, según Reglamento de Clasificación de Especies (RCE)[9] . Las categorías de estado de conservación se jerarquizan de acuerdo con un criterio donde priman los sistemas de clasificación con ponderación legal, es decir, la primera prioridad se aplicó a documentos incluidos en la legislación vigente a nivel nacional Decretos Supremos.

8 22 Mélica, M. Moreira, A., Villagrán, C. & Luebert, F. 2000. Caracterización florística y pisos de vegetación en los Andes de Santiago, Chile Centra. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 49: 9-50 (2000).

9 Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017 y D.S. 79/2018, D.S. 23/2019 y D.S.16/2020.

En segunda instancia se revisaron los registros del Libro Rojo Nacional[10] y las propuestas científico-técnicas mencionadas en el Boletín Nº47[11]para ciertos grupos de especies vegetales de interés (Pteridophyta: Baeza et al., 1998; Geófitas: Ravenna et al., 1998 y Cactaceae: Belmonte et al., 1998). Esta jerarquización se sustenta jurídicamente en el Memorándum DJ N°387/2008 (Comisión Nacional de Medio Ambiente/División Jurídica).

Se incluyen también en este factor, especies protegidas oficialmente a través de otros mecanismos, como son Monumentos Naturales, o decretos específicos para algunas especies de flora nativa, como, por ejemplo, especies simbólicas (Copihue). Y especies protegidas, de acuerdo con el D.S. 141/1975 del Ministerio de Relaciones Exteriores que, considera a todas las especies de la familia Cactaceae de América protegidas por la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). En caso de que, una especie presente dos categorías de conservación a la vez o un decreto de protección, prevalece el puntaje mayor, en este caso, de la categoría de conservación que señale el RCE[12].

En el área de influencia del proyecto, se registraron 2 especies en categoría de conservación que se verán intervenidas: La primera corresponde a la suculenta Maihueniopsis ovata, en categoría casi amenazada (NT), según D.S. 19/2012, además aparece en el registro CITES, por tanto, su nivel de ponderación se estima media (2), ya que, no corresponde a una especie amenazada. La segunda corresponde a Azorella ruizii en categoría de conservación preocupación menor, dado que, esta especie no está amenazada y presenta amplia rango distribución, se asigna un valor bajo (1). Por otra parte, el valor muy alto (4), se asigna a especies amenazadas como vulnerable (VU) y en peligro (EP).

A continuación, se muestra el factor de ponderación propuesto.

Tabla. Puntaje factor categoría de conservación

Categoría de conservación	Puntaje
Vulnerable-En peligro	4
Casi amenazada	2
Preocupación menor-CITES	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Límite de Distribución (LD):

Según Woodward (1987)26, las especies vegetales no muestran una distribución global, sino que se restringen a unos determinados rangos geográficos donde los factores históricos les permitieron formarse o colonizar, y donde actualmente existen una serie de condiciones bióticas y abióticas aptas para el crecimiento y la reproducción.

10 Benoit, I. 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. 157 p.
11 Belmonte, E., Faúndez, L., Flores, J. Hoffmann, A., Muñoz, M., Teillier, S. 1998. Estado de conservación de cactáceas nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 69-89.
12 Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017 y D.S. 79/2018, D.S. 23/2019 y D.S.16/2020.

Alteraciones en los rangos de distribución a nivel población, puede tener importantes consecuencias para la estructura y el funcionamiento de las comunidades o para la conservación de las especies amenazadas (Parmesan y Yohe 2003; Walther 2010), provocando un retroceso en el rango de distribución. Toda distribución experimenta una contracción y expansión espacial a lo largo del tiempo, dinámica influenciada por la interacción de factores biológicos, ecológicos y biogeográficos (Zunino & Zullini, 2003)[13]. Por lo anterior, resulta complicado calcular con exactitud el área de distribución de una especie, puesto que es un fenómeno dinámico.

En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución natural, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). La valoración de este factor quedará determinada en función de la presencia o ausencia de especies presentes en la unidad que se encuentren al límite de su distribución. Dentro del área de la influencia del proyecto se registraron 23 especies próximas a su límite de distribución. El intervalo propuesto a calificar con puntaje de 1 a 4, se basa en la ponderación del total de especies con límite de distribución que se desarrollan dentro del área de influencia. De esta manera, la obtención del límite superior para asignar el puntaje 1 (Bajo) a una UTC, se estima a partir de la ponderación del 25% de las especies registradas, arrojando 5,75 especies para cada UTC evaluada quedando el primer intervalo entre 1 a 6 especies. El límite superior del puntaje 2 (Medio), se estableció en el 50% de las especies registradas, arrojando 11,5 especies, por tanto, el segundo intervalo se estima entre 7 a 12 especies por UTC.

El tercer intervalo puntaje 3 (Alto), su límite superior se estima a partir del 75% del total de especies, quedando entre 13 a 17 especies por UTC. El puntaje 4 (Muy Alto), se asigna a polígonos que contengan 18 o más especies. Este método en ningún caso subvalora el factor, toda vez que, el puntaje definido como Alto (3), se determina a partir del 75% del total de especies con límite de distribución maximizando el puntaje, de haber subestimado el factor, el puntaje Alto (3), se hubiera determinado por medio de un porcentaje menor al establecido.

Tabla. Puntaje factor límite de distribución

Límite de distribución	Puntaje
Presencia de ≥19 especies en su límite distribución nacional	4
Presencia 13 a 18 a especies en su límite de distribución nacional	3
Presencia 7 a 12 a especies en su límite de distribución nacional	2
Presencia 1 a 6 a especies en su límite de distribución nacional	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

13 Zunino, M. & Zullini, A. (2003). Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. México: Fondo de Cultura Económica

Los ecosistemas de alta montaña se caracterizan por las temperaturas bajas del aire y heladas nocturnas (Smith & Young 1987)[14]. Ellas limitan el crecimiento y sobrevivencia de las plantas en estos hábitats (Sakai & Larcher 1987)[15] interactuando con otros factores abióticos. Ante eso, las plantas andinas presentan características singulares debido a su adaptación a climas externos como son: el viento, el agua, la sequía, alta radiación solar y corto periodo de tiempo favorable para su desarrollo. Adoptando ciertas características morfológicas como: tallos erectos cortos, rastreros o retorcidos para disminuir su altura, acojinarse, cubrirse de pelos; hojas coriáceas, angostas, agudas o espinescentes y raíces firmes y fibrosas.

En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución altitudinal, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). De esta revisión se pudo determinar que en el área de influencia se desarrollan 66 especies próximas a su límite de distribución altitudinal. Se estimó que con la presencia de 1 a 10 especies en su límite de distribución altitudinal se otorga el factor o puntaje 1, mientras que, con la presencia de 11 a 20 especies con su límite de distribución altitudinal se otorga el puntaje 2, con 21 a 20 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 3, y mayor a 30 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 4.

A partir de esta jerarquización se estima que el valor máximo (4) se determina de manera óptima, toda vez que, este valor o ponderador, se calculó a partir del 45% del total de especies con su límite de distribución altitudinal que se desarrolla dentro del proyecto, con este ponderador, se está maximizando la singularidad del factor límite de distribución altitudinal de especies, puesto que, si el valor máximo se estimara en el 60% del total de especies, este correspondería a 40 o más especies dentro del polígono evaluado, por tanto, se entiende que, al bajar o disminuir el porcentaje del total de especies con respecto al puntaje máximo otorgado, se maximiza o sobre categoriza el factor. De esta manera se otorga la siguiente ponderación de acuerdo con su distribución altitudinal.

Tabla. Puntaje factor límite altitudinal

Límite de distribución	Puntaje
Presencia de >30 especies en su límite distribución altitudinal	4
Presencia 21 a 30 a especies en su límite de distribución altitudinal	3
Presencia 11 a 20 a especies en su límite de distribución altitudinal	2
Presencia 1 a 10 a especies en su límite de distribución altitudinal	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Sitios de Interés (SI):

14 SMITH AP & TP YOUNG (1987) Tropical alpine plant ecology. Annual Review of Ecology and Systernatics 18: 137-158. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

15 SAKAI A & W LARCHER (1987) Frost survival of plants: responses and adaptation to freezing stress. Billings WD, F Golley, OL Lange, JS Olson & H Remmert (eds) Ecological studies, Vol 62. Springer-Verlag, Berlin. xii + 323 pp. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

Este factor engloba y da una jerarquización a sitios de interés de protección desde el punto de vista legal regulado por la normativa nacional vigente como: Áreas protegidas, Humedales, Áreas de protección de la Ley N°18.378 y Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad definidos en las estrategias regionales, otorgando la siguiente ponderación. De acuerdo con los antecedentes, el proyecto en su totalidad se inserta en la precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago, la cual está regulada por el cuerpo legal D.S. N°N°82/1974 del MINAGRI que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la Provincia de Santiago. Además, el proyecto se inserta dentro de los límites del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue y se traslapa con el Área de preservación ecológica descrita en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

Las áreas protegidas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), representan las áreas bajo protección oficial más directamente vinculadas a la preservación de la riqueza de la flora y vegetación. Esto se requiere a Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas de Regiones Vírgenes. Son áreas que operan bajo el resguardo de la CONAF, en territorios fiscales y les corresponde la aplicación de un objetivo de protección específico y un plan de manejo a ejecutar. Otras áreas protegidas que se encuentren claramente delimitadas y que posean una entidad responsable de atender a su objetivo de protección y la ejecución de su plan de manejo, y que esto esté vinculado a la conservación de hábitats naturales (Santuarios de la Naturaleza, Sitios Ramsar, por ejemplo), se consideran dentro de la misma categoría y se les asigna el valor máximo 4 para el presente análisis.

El concepto de humedal para este caso de análisis se emplea para todas a aquellas áreas donde se desarrollan vegas que estén próximas al área de influencia del proyecto. Su desarrollo por definición está determinado fundamentalmente por el aporte hídrico, existiendo una dependencia entre aporte hídrico y vegetación azonal hídrica, la que es sustentada por una serie de interrelaciones, entre las que destacan suministro hídrico determinado por presencia de acuífero subterráneo, y suministro hídrico determinado por cursos de aguas superficiales (Ahumada & Faúndez, 2009)[16]. De esta manera, se considera como frágil la totalidad de la superficie de este tipo de formación, toda vez que, este tipo de vegetación se desarrolla en zonas de carácter azonal determinado por la presencia de cursos y afloramiento de agua. Otorgando el valor o puntaje de 3.

En virtud de lo dispuesto en la Ley N°18.378, el Ministerio de Agricultura a través de una serie de decretos supremos, ha establecido a la fecha 32 áreas de protección entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Como se mencionó anteriormente el Proyecto se inserta en la precordillera y
cordillera andina de la provincia de Santiago, la cual está regulada por el cuerpo legal D.S. N°82/1974 que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago. Sin perjuicio de lo anterior, este decreto en su Artículo 2 cita que el Servicio Agrícola y Ganadero previo informe de la Corporación Nacional Forestal podrá autorizar la corta de árboles y arbustos dentro de los límites fijados precedentemente, cuando dichas faenas tengan por objeto despejar terrenos para la construcción o realización de obras de beneficio público o la puesta en marcha de planes de manejo o mejoramiento de las mismas masas vegetales que se están protegiendo. Dado esto, se elabora y se presenta el PAS 153 Permiso Ambiental Sectorial para la corta de árboles y arbustos aislados. En consecuencia, dado que, esta área no corresponde a un área protegida como se vio en párrafos anteriores, y que la vegetación que se desarrolla dentro del área de influencia del Proyecto, no se estima como frágil, el ponderador otorgado a este sitio de interés es de 2.

16 Ahumada, M. & Faundez, L. 2009. Guía descriptiva de los sistemas vegetacionales azonales hídricos terrestres de la ecorregión altiplánica. Servicio Agrícola Ganadero. Ministerio de Agricultura. División de Protección de Los Recursos Naturales Renovables. 118 p.

En paralelo, se indicó previamente que el Proyecto se emplaza en parte sobre un área de preservación ecológica definida por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Según el instructivo N°202099102647 del año 2020 publicado por el SEA, las áreas de preservación ecológica se entienden como áreas de protección oficial para la aplicación de la letra p) de la Ley N°19.300. Al ser áreas definidas en el contexto del PRMS, se parecen a las áreas de protección de la Ley N°18.378, que indican consideración y reglas con respecto a las intervenciones a realizar dentro de ellas, pero no operan de la misma manera que las áreas protegidas con una entidad protectora y un plan de manejo comprometido. Debido a esto, se le asigna un puntaje de 2.

De acuerdo con el instructivo N°100143 del año 2010 del SEA, que instruye sobre los Sitios prioritarios para la conservación en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental, se indica que, en Chile se determinan 64 sitios para efectos del SEIA. En la Región Metropolitana existen 6: Altos del Río Maipo, Cordón de Cantillana, El Roble, El Morado, Río Olivares-Río Colorado-Tupungato. El área del Proyecto no se inserta dentro de los límites de los sitios mencionados anteriormente. No obstante, el Titular reconoce que el área del Proyecto está dentro de los límites del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue. Dado que este tipo de áreas o sitios prioritarios no cuentan con calificación oficial o régimen legal, se pondera con el valor 1. A continuación, se muestra la jerarquización para el factor sitios de interés.

Tabla. Puntaje factor Sitio de interés

Sitios de interés	Puntaje
SNASPE, Santuarios de la Naturaleza	4
Humedales	3
Áreas de protección Ley N°18.378, Área de preservación ecológica	2
Sitios prioritarios regionales para la conservación de la biodiversidad	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 17

5.4.1 Plantas 2.

En el acápite 4.3.3.8 el Titular asevera que los ejemplares de la especie Eriosyce curvispinus no serán afectados por el Proyecto, pero no presenta información alguna que avale dicha información, Por lo anterior, se solicita la georreferenciación de todas las especies en categoría de conservación, con el fin de evaluar los números de ejemplares afectados por la ejecución del Proyecto.

Asimismo, dado a que se registran singularidades para la flora, se solicita la georreferenciación de las especies que se presenten Endemismo (nacional y regional), y que se encuentren en su límite de distribución geográfica y altitudinal. Lo anterior, dado que la evaluación de impacto debe considerar la pérdida del número de ejemplares, por lo que una extrapolación de información basada en parcelas forestales no es suficiente dado el rango de incertidumbre que entrega.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se debe señalar que ejemplares de la especie Eriosyce curvispina no serán afectados por el Proyecto, por encontrarse localizados fuera de las áreas de intervención del proyecto. En el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se entrega la ubicación por sector de las especies en categoría de conservación según RCE.

Por su parte, el Titular aclara que, la descripción y representación de la vegetación y uso actual del suelo, se realizó mediante la toma de información en puntos de muestreo, ocupando la metodología de parcelas de inventario documentada en la Guía para la descripción del área de influencia del Servicio de Evaluación Ambiental, lo que permitió obtener información de campo para la elaboración de línea de base y posterior evaluación de impacto.

El levantamiento general de vegetación está enfocado a capturar variables cualitativas y cuantitativas. Entendiendo por variables cualitativas la identificación de formaciones vegetales, especies, estructura, entre otras, mientras que, las variables cuantitativas corresponden fundamentalmente a número de individuos presentes de alguna especie en alguna unidad vegetacional (Densidad). Esta última variable resulta fundamental a la hora de estimar cuantos individuos se afectan por obras y actividades del proyecto, sobre todo con especies clasificadas de acuerdo con el RCE (Reglamento Clasificación de Especies). De esta manera, el concepto de muestreo será el inventario forestal, entendiendo este como muestras de superficie determinada, en las cuales se miden diversos atributos.

Observación 18

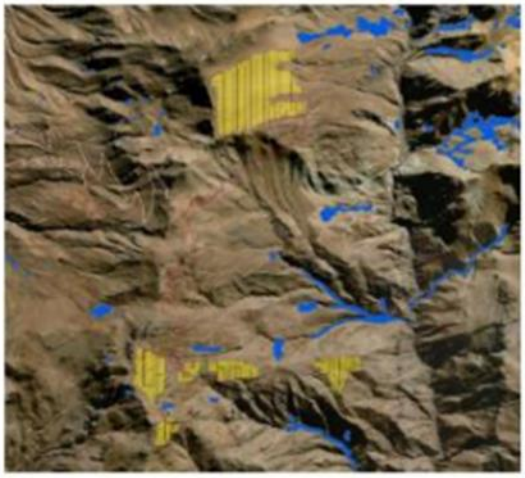
5.4.2 Plantas 3.

En el acápite 3.11.4.4 de la Línea de base de Plantas, el Titular realiza un análisis de la singularidad registrada en las campañas de terreno, el cual es base para la evaluación de impactos. No obstante, a que anteriormente se justificó que la información entregada para la caracterización de la componente no es representativa y que se solicitan nuevos estudios, a continuación, se comenta el análisis de singularidad realizado por el Titular.

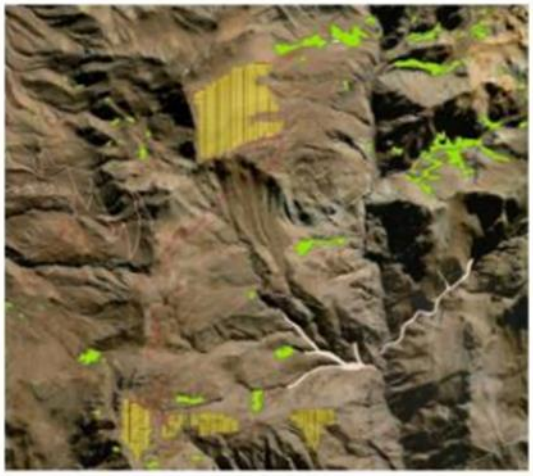
Para el criterio “Actividad en o colindante con o aguas arriba de Humedales” es dable mencionar que la información disponible en el inventario de humedales (MMA, 2020) (Información de libre disposición en https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/ el Proyecto se emplaza colindante a una serie de humedales, incluidas vegas, y aguas arriba de otros tantos que se encuentran en las cuencas a intervenir por el Proyecto. Por lo anterior, el Titular hierra en mencionar que en el área no se registran humedales y que el Proyecto no se emplaza aguas arriba de vegas. No obstante, el análisis de singularidad presentado en la Línea de base de Plantas, en la Tabla 11-4 del Capítulo 11 se reconoce la existencia de vegas colindantes al Proyecto, mientras que en el Apéndice 10-6.2 se reconoce la afectación directa q indirecta al mencionar en su acápite 2.3.3 que “Los sistemas de vegas y roqueríos que serán intervenidos directa o indirectamente por el Proyecto son considerados frágiles por su escasez y alta dependencia de condiciones azonales en el territorio”.

Asimismo, el estudio de fauna del EIA registró dos especies de anfibios.

En las siguientes figuras, se muestra la información referida a humedales en general, y a sistemas azonales en particular. Con esta información, el Titular debe revalorizar la singularidad señalada.



Humedales en el área del Proyecto



Vegas en el área del Proyecto

Por otro lado, para el criterio "Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la diversidad definidos en las estrategias regionales", el Titular señala que "El área prospectada y de influencia del proyecto, no se traslapa, o bien no está dentro de los límites de uno de los 64 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, para fines del SEIA" (énfasis agregado). Al respecto, es claro que el Titular hierra en su interpretación dado a que la guía de CONAF fija este lineamiento para delimitar la singularidad de la flora y vegetación presente por su ubicación dentro de sitios prioritarios definidos en las estrategias regionales, y no para evaluar el ingreso del Proyecto como EIA, según los criterios artículo 8 del DS 40/12 del MMA. Al respecto, se señala que el Proyecto en evaluación se encuentra íntegramente dentro del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue.

Para el criterio "Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial" el Titular declara que "El área de influencia del proyecto, no se traslapa, o bien no está dentro de los límites de áreas bajo protección oficial" (énfasis agregado). Al respecto, y como se mencionó en la evaluación de la RA de la componente plantas, el Titular omite el dictamen 39766/2020 de la Contraloría General de la República, el cual resolvió que las Áreas de Preservación Ecológica, definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, son áreas bajo protección oficial. También es necesario recordar que el Proyecto en evaluación se encuentra casi íntegramente emplazado en el Área de Preservación Ecológica definida por el PMRS.

Como todos los antecedentes anteriormente descritos, se concluye que el Titular no reconoce las singularidades de la flora y vegetación, o las subvalora, lo que conlleva a una omisión de impactos ambientales o a la minimización de los impactos identificados. Por esto es que el Titular debe elaborar una evaluación de impacto ambiental nueva para la componente Plantas que integre las singularidades de la componente, para posteriormente proponer las correspondientes medidas.

Evaluación técnica de la observación:

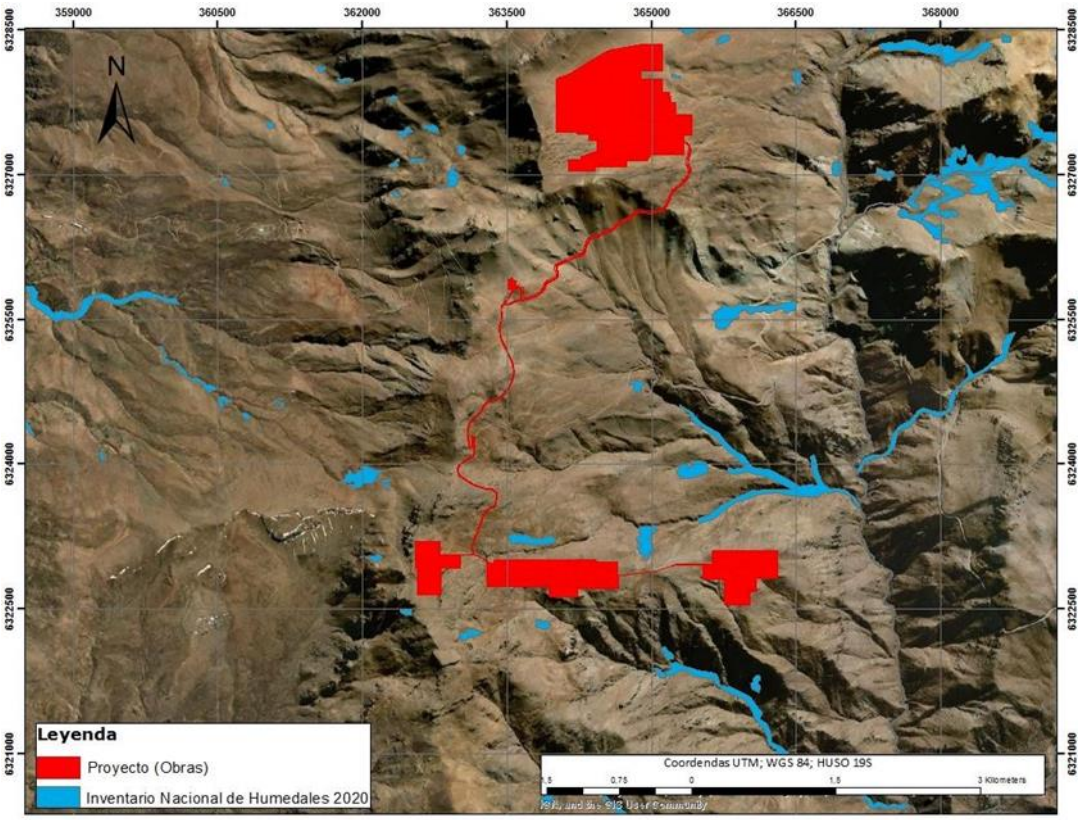
Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe indicar que en las distintas campañas de terreno se recorrió el área de influencia del Proyecto, aclarando que esta corresponde al área de corta o de intervención por parte de las obras, más un buffer de 100 metros a cada lado del eje de las obras. El área de influencia se construye a partir de los criterios establecidos en la Guía de Área de Influencia en el Sistema de Impacto Ambiental (SEA, 2017). El área de influencia se caracterizó a partir de 4 campañas de terreno con la ejecución de 244 puntos de muestreo en total.

Como se menciona en el Anexo 13 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip), correspondiente a la actualización línea de base de vegetación y flora, dentro del área de influencia no se registra la presencia de formaciones de vega. No obstante, y según el Inventario Nacional de Humedales 2020, el Proyecto se ubica aguas arriba de sectores de humedales. Sin perjuicio de lo anterior, citando el mismo inventario, se determina que dentro del área de influencia se reconoce un sector no mayor a 0,1 ha. donde el nivel freático del agua está a nivel de superficie o el suelo se encuentra saturado, y que su clasificación no corresponde a una vega, el cual se desarrolla íntegramente dentro del Matorral nativo de Adesmia aegiceras-Nassauvia axillaris.

Cabe destacar que, el diseño y el método constructivo del proyecto, no afecta humedales aguas abajo o aguas arriba. Durante el proceso de Adenda se actualizó el Capítulo de Evaluación y Predicción de impactos adjunto en Anexo 23 (también adjunto en el Anexo 13 de la presente Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf) y se cita que este tipo de formación no resulta impactada por la construcción del Proyecto tanto de manera directa como indirecta, producto de la corta de vegetación o de la deposición de MPS respectivamente. Por tanto, se puede afirmar que el Proyecto de acuerdo con el método constructivo, no afecta recursos hídricos por obras o actividades, que signifique alteración o perdida en la densidad y composición de las formaciones vegetales del humedal.

Figura. Obras Proyecto y Humedales en el entorno

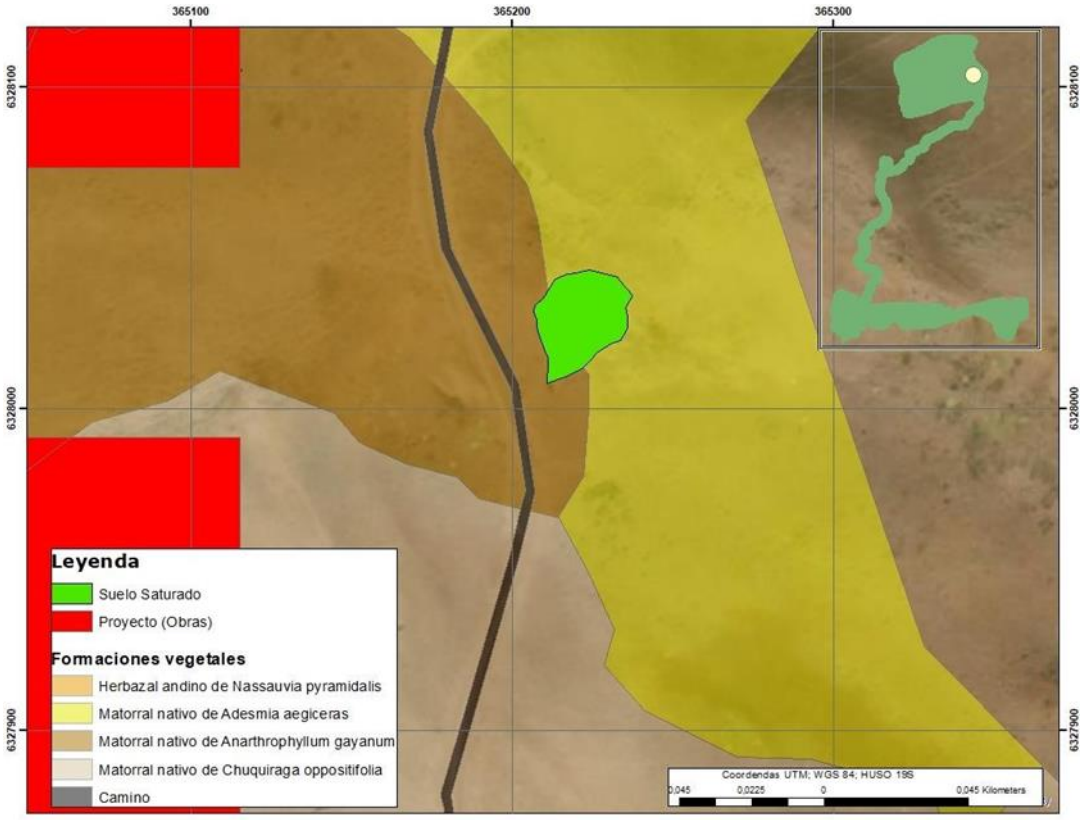


Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Por otra parte, importante señala que, durante enero del 2023, se realizó una nueva campaña de terreno con el objeto de prospectar e informar la ubicación del sector que contiene suelo saturado mencionado en la respuesta 8.6.2 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Con la visita a terreno se pudo constatar que existe un sector (Coordenadas UTM; WGS 84; Huso 19S; E: 365208; N: 6328026), a una altitud de 3.020 m.s.n.m, con presencia de afloramiento de agua, cuya superficie es de aproximadamente 0,07 ha, tal superficie se estimó a partir de un recorrido pedestre con GPS en mano por el perímetro del sector (no toda el área presenta suelo saturado), el cual se inserta dentro de la formación vegetal dominada por Adesmia aegiceras y Anarthrophyllum gayanum. Se adjunta saturado donde se muestra la ubicación exacta del sector a escala 1:1.200. En el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la presente Adenda Complementaria se entrega la cobertura del suelo saturado en formato kmz y shp.

Figura. Ubicación del suelo saturado



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Este sector se ubica en una pequeña hondonada de ladera media donde se observa un afloramiento de agua de flujo laminar, pero de muy poco escurrimiento superficial el cual no supera los 10 metros de longitud.

Figura. Afloramiento de agua y flujo laminar



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

La prospección de la vegetación se realizó a partir del método Point-Quadrat que consiste en la evaluación de transectos mediante la ejecución de puntos de contacto en una distancia de 20 m (100 puntos), espaciados cada 20 cm. La proporción de largo total del transecto en contacto con un ejemplar de una especie determinada, entrega una medida de la cobertura de esa especia de la misma manera que indica la proporción de suelo desnudo o de la lámina de agua. En este contexto, se ejecutaron 2 transectos lineales.

Tabla. Especies y su cobertura

Uso suelo	**T1 (N: 6328019; E: 365212)**	**T2 (N: 6328038; E: 365221)**	**Promedio**
Lámina de Agua	14%	0%	7%
Arenaria serpens	0%	7%	4%
Carex Andicola	19%	41%	30%
Chaetanthera euphrasioides	2%	0%	1%
Hordeum comosum	2%	0%	1%
Lobelia oligophylla	1%	2%	2%
Montiopsis gilliesii	0%	1%	1%
Nicotiana corymbosa	2%	4%	3%
Patosia clandestina	10%	0%	5%
Phacelia secunda	0%	2%	1%
Phacelia cumingii	1%	0%	1%
Poa holciformis	11%	1%	6%
Suelo	38%	42%	40%
Total	100	100%	100%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Si bien el sector presenta una superficie de 0,07 ha., la pelicula de agua medible es del 7%, mientras que, el mayor porcentaje de cobertura de la superficie corresponde a suelo desnudo con un 40%. Por su parte, en este sector se registran especies asociadas a flujo laminar de agua como *Carex andicola* especie dominante cobertura del 30%, *Patosia clandestina* con 5% y *Lobelia oligophylla* con el 1%. Especies que se desarrollan al margen de la lámina de agua son *Poa holciformis, Nicotiana corymbosa, Phacelia secunda, Arenaria serpe*ns, *Acaena pinnatifida* y los arbustos *Chuquiraga oppositifolia, Adesmia aegiceras, Anarthrophyllum gayanum*, *Nassauvia axillaris*, entre otras.

Figura. Fisionomía vegetal del sector con afloramiento de agua



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Cabe señalar que, este sector con afloramiento de agua inserto en el matorral no será intervenido por la proyección de las obras, tanto de manera directa como indirecta, toda vez que, las obras que implican despeje de vegetación se proyectan a una distancia minima de 100 metros. Por otra parte, de acuerdo con los resultados citados con el Anexo 3 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip), se estima que el aporte del MPS presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada en el modelo. Por último, se puede determinar que el proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos.

Cabe destacar que el Proyecto no contempla la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente e intermitente, ni la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua subterránea, por lo que se no se prevé ningún tipo de alteración sobre el estado hidroquímico de sus aguas superficiales ni subterráneas.

Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración ni tampoco sobre los niveles de aguas subterráneas asociados a la zona.

Por otra parte, tal como se menciona en la observación, las categorías singularidades ambientales de flora y vegetación se encuentran listadas en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2020).

De acuerdo con el Ordinario N°100143/2010 del SEA, que instruye sobre los Sitios prioritarios para la conservación en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental, indica que, en Chile se determinan 64 sitios para efectos del SEIA. En la Región Metropolitana existen 6: Altos del Río Maipo, Cordón de Cantillana, El Roble, El Morado, Río Olivares-Río Colorado-Tupungato.

No obstante, el Titular reconoce que el área de influencia del proyecto se ubica dentro del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue.

En cuanto a las áreas de protección oficial de acuerdo con el Ordinario N°130844/2013 del SEA, que uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del SEIA. Indica que el área de protección oficial debe tratarse de un área o espacio geográfico delimitado, la cual debe tener una declaración oficial emanada por una autoridad competente, en virtud del cual somete al área determinada a un régimen de protección. Específicamente a un objetivo de protección ambiental. En este ordinario se determina como áreas de protección oficial a: Parque Nacional, Reserva Nacional, Monumento Natural, Reserva de Región Virgen, Santuario de La Naturaleza, Parque Marino Reserva Marina, Reserva Forestal, Sitios Ramsar, Acuífero que alimenta vegas y bofedales en las Regiones de Aroca y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, Bien Nacional Protegido, Área Marina Costera Protegida, Monumento Histórico, Zona Típica y Zona Turística. No obstante, el Titular reconoce que el proyecto se inserta dentro de un Área de Preservación Ecológica definida por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, que, según el ORD. N°202099102647 del año 2020 publicado por él SEA, clasifica de área como área bajo protección oficial, para su ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental.

Para más antecedentes, ver Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip), donde se entrega la actualización del Capítulo de Evaluación y y en el Apéndice 14.1 se entrega la actualización del Plan de Medidas de Vegetación y Flora.

Observación 19

5.4.1 Plantas 4.

El Titular debe reconocer que los sistemas de humedales y de vegetación azonal en el área de influencia, colindantes y ubicados aguas abajo del Proyecto serán afectados, ya que, entre otros, las partes, acciones y obras contempladas se proyectan sobre y a escasos metros de vegetación azonal, estas afectarán la hidrografía e hidrología del sector, y por la, innegable, generación de MPS del Proyecto. Es por esto, que el Titular debe realizar una caracterización y catastro de la vegetación zonal del área de influencia y realizar la correspondiente evaluación de impacto ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En las distintas campañas de terreno se recorrió el área de influencia del Proyecto, aclarando que esta corresponde al área de corta o de intervención por parte de las obras, más un buffer de 100 metros a cada lado del eje de las

obras. El área de influencia se construye a partir de los criterios establecidos en la Guía de Área de Influencia en el Sistema de Impacto Ambiental (SEA, 2017). El área de influencia se caracterizó a partir de 4 campañas de terreno con la ejecución de 244 puntos de muestreo en total. Como se menciona en el Anexo 13 Línea de base de flora y vegetación actualizada de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip), dentro del área de influencia no se registra la presencia de formaciones de vegas.
No obstante, y según el Inventario Nacional de Humedales 2020, el Proyecto se ubica aguas arriba de sectores de humedales. Cabe destacar que, el diseño y el método constructivo del proyecto, no afecta humedales aguas abajo o aguas arriba.

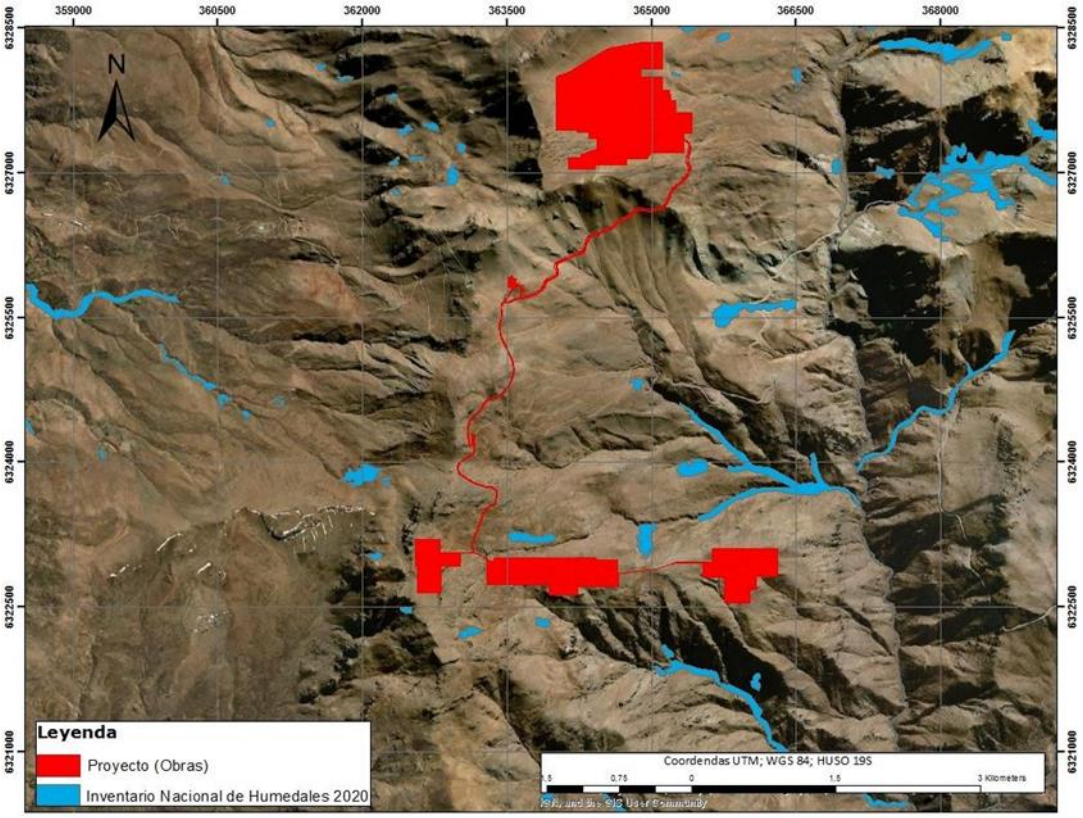
Durante, el proceso de Adenda se actualizó el Capítulo de Evaluación y Predicción de impactos adjunto en el Anexo 23 (actualizado también en la presente Adenda Complementaria en el Anexo 13 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), y se cita que este tipo de formación no resulta impactada por la construcción del proyecto tanto de manera directa como indirecta, producto de la corta de vegetación o de la deposición de MPS. Por tanto, se puede afirmar que el Proyecto no afecta recursos hídricos por obras o actividades, que signifique la alteración o perdida en la densidad y composición de las formaciones vegetales del humedal.

Se señala que, de acuerdo con los resultados citados en el Anex0 13 de la Adenda Complementaria, se estima que el aporte del MPS presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada en el modelo. Por último, se puede determinar que el proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos.

Hay que destacar que, el Proyecto no contempla la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente e intermitente, ni la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua subterránea, por lo que se no se prevé ningún tipo de alteración sobre el estado hidroquímico de sus aguas superficiales ni subterráneas. Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración ni tampoco sobre los niveles de aguas subterráneas asociados a la zona.

Es importante mencionar que aun cuando no existen estudios específicos sobre los efectos del material particulado en las especies de flora vascular presentes en el área del Proyecto, hay publicaciones que mencionan que la captura de material particulado como un servicio ecosistémico de la vegetación. La capacidad de retención depende principalmente de las características de la superficie de la hoja, tales como tricomas, rugosidad superficial, capa de cera epicuticular, etc., pero no de la forma foliar y venación de hoja ancha (Dalmasso et al., 1997; Dzierzanowski et al., 2011; Przybysz et al.,2014[Y Egas et al., 2018). Otro factor importante para considerar es que las precipitaciones permiten eliminar las partículas depositadas en la superficie foliar, sobre todo las más gruesas, por lo que en ambientes donde ocurren episodios de precitación - como sucede en el área de influencia - es esperable que eso sea lo que ocurra con el MPS en las hojas.

Figura. Obras Proyecto y Humedales en el entorno



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 20

5.4.2 Plantas 4.

Con el inventario de emisiones actualizado, el Titular debe presentar un modelo de deposición de MPS que incorpore partículas con tamaño mayor a 30 µm. La modelación debe considerar antecedentes meteorológicos de terreno y modelados (WRF) actuales para el correcto análisis de incertidumbre de los resultados obtenidos. En el caso de que el Titular utilice una norma de referencia, se debe cumplir con todos los requerimientos del artículo 11 del DS 40/12 del MMA.
Asimismo, la evaluación de impactos debe considerar las tasas de depositación base (línea de base), sobre las cuales el Titular debe calcular el aporte del Proyecto para la correcta evaluación de impacto ambiental. Es de especial interés, aunque no el único, que el Titular evalúe la afectación en la vegetación azonal.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 “PAC Parte II (Capítulos 4 y 5)” de la Adenda, se reitera que, se realizó una modelación de dispersión (Modelación de calidad del aire actualizada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip), calculando la depositación de MPS, utilizando para esto los lineamientos de la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, MMA 2012, utilizando como meteorología una modelación numérica de meso escala WRF.

Para evaluar el desempeño de la modelación meteorológica utilizada en el modelo, se han analizado estadísticamente los datos medidos de vientos en el año 2020 en la estación Independencia, ubicada a 27 kilómetros al sur de las obras, y cualitativamente los datos de vientos medidos en el período abril 2013 – febrero 2014 en la estación Torre eólica EER3, propiedad del titular.

A partir de los datos de la magnitud del viento observados y modelados de la estación Independencia se obtiene una razón de 1,09 para los promedios y una razón de 1,04 para las medianas. Considerando que este valor es ligeramente mayor a 1 y el hecho de que el modelo presenta frecuencias menores de calma, y en general, menores velocidades del viento, se aplica un factor de corrección de 1,09.

Para la modelación de depositación de MPS, se consideraron 31 receptores a evaluar correspondientes a viviendas y sitios de interés ambiental. Los resultados del modelo en los receptores determino que el mayor aporte es de 7,02 mg/m²/día, considerando como norma de referencia de acuerdo al art 11 la norma de la confederación Suiza, el aporte representa un 3,5% del límite fijado por la norma de referencia, aportes poco significativos a la vegetación del sector.

Observación 21

5.5 Hongos.

Dado los problemas metodológicos en la representatividad espacio temporal de la Línea de base reconocidos por el Titular el acápite 3.12.2.2 y la antigüedad de la Línea de base presentada, la Relevancia Ambiental de Hongos debe ser actualizada en base a la ejecución de nuevas campañas de terreno con el fin de poder realizar una evaluación de su valorización de forma sistemática y cuantitativa.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Para la actualización de esta línea de base se realizó una campaña adicional en estación de verano (8 al 11 de marzo de 2021), realizada en una época posterior a los deshielos y nieves propias del área. Para la correcta identificación de macrohongos se necesita que la humedad del área se condicione con temperaturas que se dan en la estación cuando presenta estas características, lo que la hace una época adecuada de prospección. Considerando todo lo anterior, igualmente no hubo registro de hongos en el área de influencia del Proyecto.

Con respecto a la evaluación de impactos, si bien es cierto, no hubo presencia de especies de hongos en la línea de base, realizada en estación de verano entre los días 8 y 11 de marzo 2021, se hizo una nueva revisión bibliográfica sobre las especies encontradas en campañas anteriores y que son parte de la "Evaluación y predicción de impactos EIA Parque Solar Cordillera" presentada en el Anexo 23 de la Adenda del Proyecto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_23_Capitulo_Evaluacion_de_impactos_actualizado.zip).

Observación 22

5.6 Animales Silvestres.

No obstante que en observaciones anteriores se demostró la falta de representatividad de la Línea de base de Animales silvestres, a continuación, se realiza un análisis de la evaluación e impacto a la componente Fauna expuesta en el Capítulo 4 del EIA.

5.6.1 Especies interés y/o sensibles.

El Titular no menciona en el acápite 4.3.3.10 como realiza el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA), sólo mencionando que a las especies frágiles (categoría de conservación) se le asigna "una ponderación más alta". Con lo anterior, el Titular deberá explicitar el método de cálculo de la RA. Asimismo, en la Tabla 4-26 se observa que falta la RA para tres especies de quirópteros registrados en la Línea de base (ver Figura 3-124 del Capítulo 3). También se solicita rectificar la tabla en comento con el listado de especies reportado en el Anexo 3-4.

Los criterios utilizados para el cálculo de la RA son Rareza, Abundancia, Fragilidad y Significancia. Lo primero sobre los criterios, es destacar que los rangos expresados para Abundancia no tienen justificación, por lo que el Titular debe definir para cada grupo de interés cuales son las abundancias. También referido a Abundancia, en la Tabla 4-26 se observa que la especie Lasiurus cinereus y Phyllotis darwini se les asignan un valor 2 (Muy abundante). Sin embargo, las metodologías utilizadas para la caracterización de ambas especies (quirópteros y micromamíferos) imposibilitan la determinación de las abundancias, ya que estas metodologías se enfocan principalmente en la descripción de la riqueza de especies. Con lo anterior, el Titular debe considerar que de acuerdo a antecedentes bibliográficos de ambas especies estas se encuentran en densidades reducidas y no de forma Muy abundante como declara el Titular.

Respecto a los mamíferos Octodon degus la Línea de base sólo registró su presencia en una campaña, por lo que su Abundancia debe ser clasificada con valor 10 (Muy poco abundante).
Respecto a Spalacopus cyanus, la línea de base reitera en innumerables veces que dado a que sólo se obtuvieron registros indirectos no se pudo calcular su abundancia. Por lo anterior, y sumado al tipo de sustrato presente en el área de emplazamiento del Proyecto, el valor de Abundancia a asignar a Spalacopus cyanus no debe ser inferior a 8 (Poco abundante).

Respecto a Significancia, se solicita al Titular realizar la justificación sistematizada de los valores asignados a cada una de las especies en categoría de conservación y/o sensibles, incluyendo el área de ocupación y extensión, identificación de regiones administrativas y biogeográficas, e información sobre sectores de reproducción. Esta información debe ser presentada en una tabla para su mejor comprensión. Ambos criterios (distribución y sectores

de reproducción) son los utilizados por el Titular para la valorización de la Significancia de las especies y de los cuales no se presenta información sistematizada.

Con los antecedentes anteriormente descritos y solicitados, el Titular debe realizar la reevaluación del impacto ambiental "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", y proponer las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que en la observación y tal como se presentó en la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512 (observación 3.19 del Anexo 28 PAC), se hizo una revisión de la Relevancia ambiental y las características del impacto, lo que implicó la modificación de ciertos valores. Lo anterior tuvo consecuencias no solo en el impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", sino que también en el impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", por lo que ambos fueron reevaluados.

Con respecto a las especies sometidas a la evaluación, se aclara que fueron consideradas aquellas de interés y/o sensibles identificadas en el Área de influencia (Capítulo 3, Línea de Base, del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_03_-_Linea_de_Base.pdf), en vista a que se considera que en este grupo se incluyen todas las especies que se exponen a los efectos y consecuentes impactos del Proyecto, ya sea por su estado de conservación y/o sus características biológicas y/o conductuales. Es por lo anterior, que no se realizó la evaluación de todas las especies listadas en el Anexo 3.4 Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna, del EIA.

En Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512 , se amplió el número de especies a ser evaluadas, por un lado, se incluyeron los nuevos registros derivados de la campaña de actualización (verano 2021), correspondiendo a dos especies sensibles, un reptil (culebra de cola larga - *Philodryas chamissonisi*) y un micromamiferos (ratón orejudo amarillento - *Phyllotis xanthopygus*), ambas por presentar una baja movilidad o capacidad de desplazamiento. Por otro lado, se incluyen las cinco especies registras de quirópteros, cuatro de ellos producto de las campañas anteriores, siendo estas el murciélago colorado (*Lasiurus varius*), murciélago común (*Tadarida brasiliensis*), murciélago de orejas de ratón (*Myotis chiloensis*) y murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*); y una como resultado de la campaña de actualización (2021), el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*) (Anexo 11 Línea de base fauna actualizada, Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip).

En el presente proceso de Adenda Complementaria, se realizó una nueva campaña de terreno, para la validación de datos. En esta se registraron las mismas especies identificadas en campañas de terreno previas, y se sumaron dos arácnidos identificados: Araña pollito (*Euatlhus condorito*) y tarántula chilena (*Grammostola rosea*).

Aclarado lo anterior, se presenta a continuación el análisis y cálculo de la relevancia ambiental (RA). Con eso, la evaluación del impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", así como el resto de los impactos

evaluados para el componente fauna, se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf, y las medidas asociadas y el plan de seguimiento se entregan en el Anexo 14 y el Anexo 15 respectivamente. Finalmente, esto es también complementado con compromisos voluntarios, detallados en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

RELEVANCIA AMBIENTAL (RA)
Especies de interés y/o sensibles

La Relevancia ambiental (Ra) de cada factor, en este caso las especies de interés y/o sensible, se establece en función al promedio de una serie de atributos estudiados con ocasión de la línea base del Proyecto que determinan su cualidad o condición de importancia y significación, y claramente por el juicio experto del especialista que se basa en la experiencia adquirida en su rubro, en otros proyectos de la misma zona geográfica, en otros proyectos de similares características, entre otros.

Los atributos utilizados para la valoración ambiental fueron los recomendados por Conesa Fernández (2010), considerando aquellos más llamativos o de relevancia para cada factor ambiental. Para las especies se consideró la Rareza, Abundancia, Significancia y Fragilidad.

En el caso de la fragilidad, y respondiendo a la observación realizada, para aquellas especies con mayor fragilidad, esto es "En Peligro de extinción" (P), "En peligro de extinción" (EP), "En peligro crítico" (CR), "En peligro de extinción" (EN) y "Vulnerable" (VU), se considera el aumento en un punto de la RA final, si esta resulta en una ponderación final menor a 10. En el caso de las especies en categoría de amenaza del Proyecto, esto no fue necesario ya que todas presentaron el máximo valor de la RA (10).

Por otro lado, y en vista a lo señalado en la presente observación, las consideraciones y/o criterios del atributo "Abundacia" fueron modificadas, dejando de estar definida en función a la riqueza, y por tanto repercutiendo en los criterios y/o valores asociados a especies como *Lasiurus cinereus* y *Phyllotis darwini*. El atributo en cuestión fue establecido de acuerdo con la información disponible a cerca del estado de abundancia de las especies, considerando lo señalado en las Ficha de Clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente (MMA) y en el caso particular de los reptiles, de acuerdo con lo indicado en la Guía de Campo de Reptiles de Chile (Mella, 2017)' documento que también es citado en las Fichas mencionadas. Esto permitió contar con datos más concretos o ajustados a la realidad de cada especie.

En el caso del atributo Significancia, se entrega en una tabla el detalle del rango de distribución y/o la disponibilidad de sitios de reproducción. Esta información se considera suficiente, en vista a que los datos solicitados y referidos al área de ocupación y extensión, regiones administrativas y biogeográficas, es parte de lo que se evalúan para determinar la categoría de conservación de una especie, y por tanto igualmente es información incluida en el atributo Fragilidad.

A continuación, realizando las correcciones y ajustes requeridos en la RA, se describen inicialmente los atributos evaluados para cada Especie de interés y/o sensibles, y luego se presenta una tabla que indica el valor asignado a cada atributo y el detalle para entender porque fue establecido este valor.

Rareza:

Este criterio se relaciona con el origen biogeográfico de la especie a evaluar, siendo mayor en la medida que la especie es originaria del país.

Tabla. Criterio de rareza para especies de interés (en categoría de conservación) y/o sensibles

Valor	Rareza
10	Endémica
5	Nativa
1	Introducida

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Abundancia:

El atributo abundancia se consideró mayor en la medida que la especie posee una menor abundancia o peor estado de sus poblaciones. Fue establecido de acuerdo con la información disponible a cerca del estado de abundancia o poblaciones de las especies, considerando lo señalado en las Ficha de Clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente (MMA) y en el caso particular de los reptiles de acuerdo con lo indicado en la Guía de Campo de Reptiles de Chile (Mella, 2017), documento que también es citado en las fichas mencionadas. Esto, sumado al juicio experto, permitió contar con datos más concretos o ajustados a la realidad de la abundancia de cada especie, y un reflejo del estado de esta en el Área de influencia del Proyecto. Dado que hay especies para las que no se conoce su abundancia o el estado de sus poblaciones, se consideró, de manera conservadora, que estas no son necesariamente abundantes, y por tanto su valor fue superior al establecido en este criterio. Lo señalado se puede ver en la tabla a continuación:

Tabla. Criterio de abundancia para especies de interés y/o sensibles

Valor	Abundancia
9- 10	Muy baja abundancia/Localmente abundante/poblaciones en descenso
7- 8	Poco abundante y/o se desconoce el estado de sus poblaciones
5-6	Abundante y/o con poblaciones estables
1.4	Muy abundante

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Fragilidad:

Este criterio se relaciona con la categoría de conservación de la especie, y es mayor en la medida que su categoría de conservación es más crítica y/o es monumento natural. Según los documentos legales que establecen estas categorías, Ley de Caza y su reglamento (Ley N°19.473 y D.S. N°5/1998 MINAGRI; y Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (D.S. N°75/2004 MINSEGPRES) y sus procesos 1° a 17° oficializados

a través de los Decretos Supremos N°151/2006, N°50/2008, N°51/2008 y N°23/2009 del MINSEGPRES, y N°33/2011, N°41/2011, N°42/2011, N°29/2012, N°13/2013, N°52/2014, N°38/2015, N°16/2016, N°06/2017, N°79/2018, N°23/2019, N°16/2020 y N°44/2021 del MMA).

Para aquellas especies con mayor fragilidad, esto es "En Peligro de extinción" (P), "En peligro de extinción" (EP), "En peligro crítico" (CR), "En peligro de extinción" (EN) y "Vulnerable", se considera el aumento de un punto en la RA final, si esta resulta en una ponderación menor a 10. En el caso de las especies en categoría de amenaza del Proyecto, esto no fue necesario ya que todas presentaron el máximo valor de RA.

Tabla. Criterio de fragilidad para especies de interés y/o sensibles

Valor	**Fragilidad**				
	Ley de caza	**RCE 1 – 4 (*)**	**RCE 5 – 16 (*)**	**Monumento natural**	**Suma adicional**
10	En Peligro de extinción(P)	En peligro de extinción (EP)	En peligro crítico (CR)	Monumento natural	+ Punto en RA (**)
9	-	-	En peligro de extinción (EN)	-	
8	Vulnerable (V)	Vulnerable (VU)	Vulnerable (VU)	-	
7	Escasamente conocida (IC)	Insuficientemente conocida (IC)	-	-	
6	-	-	Casi amenazada (NT)	-	
5	Rara (R)	Rara (RA)	-	-	
4	Fuera de Peligro (F)	Fuera de peligro (FP)	-	-	
3			Preocupación menor (LC)	-	
2	-	-	Datos deficientes (DD)	-	
1			No evaluado (NE)	-	

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

(*) Las categorías de conservación consideradas en los procesos del 1° al 4°, son distintas a las consideradas en los procesos del 5° al 17°, por lo que se abordan en forma separada para establecer su valor. (**) Se considera el aumento de un punto en la RA final, si esta resulta en una ponderación menor a 10.

Significancia:

Este atributo tiene una valoración mayor en la medida que la distribución de la especie y/o sus sitios de reproducción son más restringidos, siendo de primera consideración este último criterio, puesto que muchas especies se reproducen en sectores o zonas específicas de su rango de distribución o requieren condiciones especiales para este proceso relevante para la sobrevivencia. Así bien, es importante considerar el juicio experto, en vista a que muchas veces hay poca información, y se deben analizar ambos criterios en conjunto.

En el caso de la información referida a los sitios de reproducción, para la mayoría de las especies no hay información precisa y/o se asocia a las características del hábitat.

La información asociada a lo anterior se obtuvo de las Fichas de Clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente (MMA)[38], de Mella (2017), Muñoz-Pedreros y Yáñez (2009), e Iriarte (2008). Lo señalado se puede ver en la tabla a continuación:

Tabla. Criterio de significancia para especies de interés y/o sensibles

Valor	Significancia	
9-10	Distribución muy restringida	En pocas regiones de Chile (2 a 3) y/o sectores de reproducción muy restringidos.
7-8	Distribución restringida	Solo en Chile en pocas regiones (4-8) y/o reproducción con distribución restringida. Límite de su rango distribucional (sin estar en otros países)
5-6	Distribución moderada	En Chile en pocas regiones (4 a 8) y en países vecinos, y/o sectores de reproducción sin distribución restringida.
3-4	Ampliamente distribuida	En Chile en muchas regiones (de 9 a más regiones) y/o en muchos países de américa, y/o sectores de reproducción ampliamente distribuidos.
2-1	Muy ampliamente distribuida	En Chile y el mundo y/o sectores de reproducción ampliamente distribuidos.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En virtud de los atributos analizados, en la tabla a continuación se indica para cada especie de interés y/o sensible el valor de cada atributo de manera cuantitativa y cualitativa.

Tabla. Descripción cualitativa y cuantitativa de la Relevancia ambiental de las especies de interés y/o sensibles

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Arachnida	Araña pollito	*Euatlhus condorito*	Endémica	10	Localmente abundante	Registro en terreno	10	"En peligro crítico"	10	Registrada en la localidad tipo, Región Metropolitana Santiago, Farellones	RM	Se presume que habita bajo tierra o entre grietas del terreno.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**
	Tarántula chilena	*Grammostola rosea*	Nativa	5	Poco abundante	Registro en terreno	8	"Vulnerable"	8	Se distribuye desde la región de Coquimbo hasta la región del Biobio. También está presente en Argentina y Bolivia	IV-VIII	Principalmente asociada a bosque esclerófilo con parches de espino.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**7**

Amphibia	Sapo del monte	*Alsodes montanus*	Endémico	10	Muy poco abundante	Ficha Clasificación de especies del MMA	10	"En peligro"	10	En Chile, en dos regiones. Presente en las alturas de la provincia de Santiago, región Metropolitana, región de Valparaíso. En el proyecto se registra en límite norte de su rango distribucional.	RM-V	Restringida a arroyos y lagos altoandinos de la cordillera frente a Santiago, bajo piedras cercanas a riachuelos cordilleranos ubicados entre 2300-3000 m de distribución altitudinal	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**
	Sapo espinoso	*Rhinella spinulosa*	Nativo	5	Poblacion es estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	3	Los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. En Chile en nueve regiones, desde la región de Arica y Parinacota a la región del Maule.	XV-VII	Restringida a ambientes de humedal, secanos en las cercanías de fuentes y cauces de agua, en ambientes andinos sobre, sobre los 1500 m de altitud, aunque en el extremo norte de Chile (valle de Azapa)	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**5**

												alcanza el nivel del mar.				

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Reptilia	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	Endémico	10	Poco abundante	Mella 2017	7	"Preocupación menor"	3	En Chile en diez regiones, desde la región de Antofagasta hasta la Región de Los Ríos.	II-XIV	Principalmente en lugares secos, bajo rocas y matorrales	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	5	**6**
	Lagartija de altura	*Liolaemus bellii*	Endémico	10	Muy abundante	Mella 2017	2	"Casi amenazada"	6	En Chile, en dos (tres) regiones, región de Valparaíso (al sur) y región Metropolitana. En el proyecto se registra en límite norte de su rango distribucional.	V-RM, VI	En terrenos rocosos en la cordillera de los alrededores de Santiago. En oquedades de las rocas; entre los 2050 a 3053 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	7	**6**

	Lagartija lemniscata	*Liolaemus lemniscatus*	Nativo	5	Muy abundante	Mel la 2017	3	"Preocupación menor"	3	En Chile y Argentina. En Chile en nueve regiones, desde región de Coquimbo a la región de Los Ríos.	Otro s país es. IV-XI V	En lugares de vegetación corta, en general seca. Prefiere las matas de cardo de las orillas de los caminos y faldas de los cerros y todas las praderas de vegetación herbácea. Igualmente, se le encuentra al interior de plantaciones silvícolas de especies de pino y eucaliptos. Desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.	Ficha Clasific ac ión de especi es del MMA	Distrib uci ón moder ada	5	**4**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Lagarto leopardo	*Liolaemus leopardinus*	Endémico	10	Muy poco abundante	Mella 2017	10	"En peligro"	10	En Chile en dos regiones, desde región de Valparaíso a región Metropolitana en varias localidades. En el proyecto se registra en límite sur de su rango distribucional.	V-RM	En cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetación, con hábitos saxícolas. En la cordillera de los alrededores de Santiago, entre 2.300 y 3.053 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**
	Lagartija de los montes	*Liolaemus monticola*	Endémico	10	Abundante	Mella 2017	6	"Preocupación menor"	3	En Chile en cinco regiones, desde la región de Coquimbo a la región del Maule (Talca).	IV-VII	En ecosistemas precordilleranos de Chile central, en ambientes rocosos de matorral. Desde los 320-2.200	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**

											msnm.					
	Lagartija negro verdosa	*Liolaemus nigroviridis*	Endémico	10	Poco abundante	Mella 2017	8	"Preocupación menor"	3	En Chile en cuatro regiones, desde región de Valparaíso (Río Colorado, al interior de Los Andes) a Región de O´Higgins (Codegua)	IV-VI	En laderas rocosas con vegetación arbustiva baja en sectores cordilleranos. En la Cordillera de la Costa como de Los Andes. Desde 1.100 y 2.100 msnm en la primera cordillera, y entre los 500 y los 3.000 msnm en la segunda.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	8	**7**
	Lagarto nítido	*Liolaemus nitidus*	Endémico	10	Abundante	Mella 2017	6	"Casi amenazada"	6	En Chile en siete regiones, desde región de Atacama (Llanos de Challe) hasta región del Biobío (Coronel).	III-VIII	En matorral con presencia de Puya sp., generalmente en laderas xerófitas, así como en sectores rocosos.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	8	**8**

												Desde 0 a 3153 msnm.				

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Lagartija lemniscata falsa	*Liolaemus pseudolemniscatus*	Endémico	10	Poco abundante	Mella 2017	7	"Preocupación menor"	4	En Chile en tres (cuatro) regiones, en Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. En el proyecto registrada en límite sur de su distribución.	III, IV-RM	En costas, valles centrales y sectores precordilleranos, en terrenos abiertos con vegetación herbácea y espinosa.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**
	Matuasto de Darwin	*Phymaturus darwini*	Endémico	10	Localmente abundante	Mella 2017	10	"En peligro"	10	En Chile en dos regiones, en la región Metropolitana y en la Región de Valparaíso.	V-RM	En cuenca de mediana profundidad en cuyo fondo escurre un arroyo. Su actividad se restringe a parches de roca de gran volumen en cuyas grietas se refugian. Entre 2.683 y	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**

												2.716 msnm.				
	Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonisi*	Endémico	5	Poco abundante	Mella 2017	7	"Preocupación menor"	-	En Chile en diez regiones, desde la región de Antofagasta (Paposo) la región de Los Ríos (Valdivia).	Otro s países. II-XIV	Lugares secos, bajo rocas y matorrales. 0 a 2300 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Micromamiferos	Yaca	*Thylamys elegans*	Endémico	10	Poblaciones estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	3	En Chile en ocho regiones, desde región de Antofagasta a región del Biobío.	I-VIII	En espinal de Chile central, asociaciones vegetales del supralitoral y contrafuertes cordilleranos En la Región del Biobío ocupa el matorral esclerófilo siempreverde degradado incluso en parches de matorral y en plantaciones de pino insigne. Desde 0 a 2.500 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**

	Ratón chinchilla común	*Abrocoma bennetti*	Endémico	10	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Preocupación menor"	3	En Chile en seis regiones. *A. b. bennetti* región de Coquimbo (Elqui) a región del Biobío (rivera norte del rio Itata).	IV-VIII	En matorrales arbustivos mediterráneos en sustratos rocosos, A. b. murrayi entre 600 y 1.200 msnm y A. b. bennetti entre el nivel del mar y los 800 msnm. Prefiere zonas más bien cerradas (Muñoz-Pedreros & Gil 2009). Desde Nivel del mar a 1.200 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringid a	7	**7**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Ratón andino	*Abrothrix andinus*	Nativo	5	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	Perú, Bolivia y Argentina. En Chile en siete regiones, desde Arica y Parinacota a la región Metropolitana. En el proyecto se registra en el límite sur de su rango distribucional	Otro s paises.XV-RM	Zonas andinas arenosas o rocosas con vegetación baja. Entre los 3500 y 4600 msnm.	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2008	Distribución moderada	5	**5**
	Ratón oliváceo	*Abrothrix olivaceus*	Nativo	5	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	Argentina y Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otro país. XV-XII	Sabanas, matorrales, pastizales, bosque abierto y áreas pedregosas. Desde el nivel del mar hasta los 2.500 msnm	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2008	Distribución moderada	5	**5**

	Ratón sedoso chinchilloide	*Euneomys chinchilloides*	Nativo	5	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	8	"Preocupación menor"	3	Argentina y Chile. En Chile en nueve regiones, desde la región Metropolitana de Santiago hasta la de Magallanes. En el proyecto se registra en el límite norte de su rango distribucional	Otro spais es.RM -XII	Restringida a ambientes con escasa vegetación, rocosos y ventosos, en sitios aparentemente sombríos con poca vegetación. Pastizales secos y abiertos con matorrales de Nothofagus. Sobre los 2.300 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	9	**7**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Ratón orejudo de Darwin	*Phyllotis darwini*	Endémico	10	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	En Chile en nueve regiones, desde la región de Antofagasta (Paposo) hasta la región de la Araucanía (Malleco).	II-IX	Gran variedad de hábitats como praderas, zonas estepas, matorrales xerofíticos, mallines asociados con matorrales o bosque; no obstante, no está presente en áreas extremadamente áridas, ni en bosque muy húmedos. Desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2008	Distribución moderada	5	**6**

	Degú común	*Octodon degus*	Endémico	10	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	En Chile en nueve regiones, desde la región de Atacama (Huasco, Vallenar) hasta región de L. B. O'Higgins (Rapel)	III-VII	Ambientes abiertos, con vegetación no muy densa. Desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2009	Distribución moderada	5	**5**
	Cururo	*Spalacopus cyanus*	Endémico	10	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Preocupación menor"	3	En Chile en seis regiones, desde región de Valparaíso) a región del L. B. O'Higgins.	III-VII	En matorrales y praderas. Prefiere hábitat abiertos bien drenados, de suelo blando y con gran cubierta vegetal. También en zonas húmedas y laderas con suelos duros. S. c. poeppiggi desde los 1.800 a los 3.400 msm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	5	**6**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Murciélago ceniciento	*Lasiurus cinereus*	Nativo	5	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Datos deficientes"	2	Desde Canadá hasta Sudamérica. En Chile en trece regiones, desde la región de Arica y Parinacota hasta región de los Lagos (sur hasta Puerto Montt).	Otros países. IV - X	Preferentemente áreas abiertas para forrajear, como zonas de cultivo y zonas húmedas. Asociado a zonas boscosas, como el bosque esclerófilo de Chile central, bosque templado valdiviano, donde suele refugiarse en ramas de árboles y troncos huecos, y en plantaciones de	Ficha Clasificación de especies del MMA	Muy ampliamente distribuida	2	**4**

												pino o eucalipto.				
	Murciélago colorado	*Lasiurus varius*	Nativo	5	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Preocupación menor"	-	Chile y Argentina. En Chile en 11 regiones, desde la región de Coquimbo hasta región de Magallanes.	Otros países. IV-XII	Zonas boscosas, como el bosque esclerófilo, bosque templado valdiviano, donde suele refugiarse en ramas de árboles y troncos huecos, y en plantaciones de pino o eucalipto. Paisajes agrícolas, quebradas, entre otros	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Murciélago común	*Tadarida brasiliensis*	Nativo	5	Poblaciones aparentemente estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	-	Desde el sur de los Estados Unidos, extendiéndose a través de México, Centroamérica y Sudamérica, exceptuando las cuencas Amazónica y del Orinoco, hasta Chile y el extremo sur de Argentina. En Chile en 15 regiones, desde región de Arica y Parinacota hasta región de Aisén.	Otros países-XI	Ambientes urbanos, en áreas agrícolas e incluso se han registrado elevados niveles de actividad de la especie en plantaciones forestales.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Muy ampliamente distribuida	2	**4**

	Murciélago de orejas de ratón	*Myotis chiloensis*	Nativo	5	No se conoce		7	"Preocupación menor"	-	Chile y Argentina. En Chile en diez regiones, desde la región de Coquimbo hasta la región de Magallanes y Antártica chilena.	Otros países. V-XII	En vegetación cercana a cursos de agua (ríos, lagunas o esteros), zonas áridas y semiáridas del norte de Chile. Se ha registrado en el bosque esclerófilo, bosque templado Valdiviano, e incluso en plantaciones exóticas de pino y eucalipto	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	5	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Murciélago orejudo menor	*Histiotus montanus*	Nativo	5	No se conoce		7	"Preocupación menor"	-	Desde Venezuela hasta Chile, Uruguay, Argentina. En Chile en 16 regiones, desde región de Arica y Parinacota hasta la Región de Magallanes y Antártica Chilena.	Otros países. XV-XII	En Altiplano. Se ha registrado en el bosque esclerófilo, bosque templado Valdiviano, e incluso en plantaciones exóticas de pino y eucalipto del centro-sur, particularmente aquellas con un sotobosque bien desarrollado. Utiliza como refugio diurno los troncos huecos y hendiduras	ficha Clasificación de especies del MMA	Muy ampliamente distribuida	2	**4**

												en la corteza de los árboles, además de cuevas y piques mineros abandonados.				
	Ratón orejudo amarillento	*Phyllotis xanthopygus.*	Endémico	5	No se conoce		7	Aun no evaluada	-	Argentina Perú, Bolivia y Chile, en más de cinco regiones. En Chile descrita a la fecha en la I, III, VII, XI y XII	Otros países. I - XII	Condiciones de hábitat estepárico, matorral estepárico, abierto con vegetación oleosa, pastos disperso y presencia de salientes rocosas, coironales con matorral aislado entre otros. Desde el nivel del	Iriarte 2008	Distribución restringida	7	**5**

												mar a los 5000 msnm.				

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Aves	Cóndor andino	*Vultur gryphus*	Nativo	5	Poblacion es en descenso	Ficha Clasificación de especies del MMA	10	"Casi amenazada"	10	Desde Venezuela hasta el extremo sur de Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otros países. IV-XII	Restringido a riscos y altas pendientes, media altitud, nieves y glaciares, y vegetación rala, las que concentran mayor presencia. Ubican sus nidos en cuevas de acantilados. Con una mayor frecuencia de avistamiento entre 1.000 y 2.000 m s.n.m.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	9	**8**

Mammalia	Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	Nativo	5	Poblacion es estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	3	Desde Colombia hasta Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otros países. IV-XII	Utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos arriba de la línea de bosques, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos. Alcanza altitudes de 4.800 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Ampliamente distribuida	4	**4**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Puma	*Puma concolor*	Nativo	5	Poblacion es en descenso	Ficha Clasificación de especies del MMA	10	"Casi amenazada"	6	Desde Canadá al Estrecho de Magallanes en Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otros países. IV-XII	En ambientes desérticos, semi- áridos, zonas montañosas, estepa y bosques abiertos. Esto lo convierte en uno de los mamíferos carnívoros más adaptable y generalista. Desde el nivel del mar hasta los 5.800 m de altitud en la Cordillera de Los Andes.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Ampliamente distribuida	4	**6**

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 23

5.6.1 Perdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible.

En el acápite 4.3.3.10 letra b, el Titular señala la metodología para el cálculo de Relevancia Ambiental (RA) para la evaluación del impacto denominado "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", la cual se basa en términos generales en la valorización de diferentes características que poseen, o no, los ambientes de fauna identificados en la Línea de base de Animales silvestres.

Los resultados de la RA de los ambientes de fauna, mostrados en la Tabla 4-31, asignan a los cuatro ambientes presentes en el área de influencia con valores de 7 y 8, valores que se encuentran cercano al máximo de 10. No obstante que el Titular reconoce una importante RA, el Titular hierra en algunas de las asignaciones de valor de los criterios, Es así, que los Ambientes Intervenido y Sin Vegetación representan el 1,1 y 1,97% del Área de Influencia, y el Titular les asigna valores de Abundancia de 9 y 5 respectivamente. La asignación de un valor 5 es contrario al ambiente Sin vegetación es arbitraria, dado a que el Titular no puede sostener que un ambiente que representa el 1,97% de la superficie del Área de Influencia (AI) pueda ser "moderadamente abundante y/o representado", yendo así contra la definición del criterio, la que relaciona Abundancia con "la abundancia y/o la representatividad del ambiente en el área del Proyecto" (énfasis agregado). También se discrepa, por las mismas razones, en la asignación de un valor de Abundancia de 6 al ambiente Herbazal, ya que ocupa sólo el 8,12% del AI. Dada la representatividad de estos ambientes en el área del Proyecto, su valorización debiera ser a lo menos de 9 para el ambiente Sin vegetación, y 8 para el ambiente Herbazal.

Por otro lado, en el acápite 4.3.3.10 letra b, el criterio Diversidad se encuentra relacionado con "el grado diversidad biológica que tiene cada ambiente en el área de estudio". Para el ambiente Herbazal el Titular destaca "una elevada riqueza de especies", mientras que para el ambiente Sin vegetación menciona que posee "características de diversidad", ambos calificativos que se encuentran en línea con los resultados de la Línea de base (capítulo 3 del EIA). No obstante, de relevar el Titular la biodiversidad de estos dos ambientes, en la Tabla 4-31 valoriza a ambos ambientes con un puntaje de 6, lo que representa un "Ambiente con moderada diversidad". Dadas las inconsistencias en la asignación de valores a este criterio, se solicita al Titular una revisión de los puntajes asignados y justifique su valoración en una Tabla que también sistematice los resultados de riqueza y /abundancia por cada ambiente de fauna identificado.

Según lo declarado por el Titular, la significancia se encuentra relacionada a "la presencia de Especies Objetivo de Relevancia (EOR) clasificadas según categoría de amenaza, casi amenazadas, endémicas, de distribución restringida o cuya población es reducida, dominante, paragua y carismática. Siendo mayor en la medida que presenta una EOR más crítica" (énfasis agregado). De acuerdo con el listado de fauna expuesto en el Anexo 3-4 del EIA, en el área del Proyecto se registran 3 especies en clasificadas como En peligro de extinción (Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini), las que se registraron en los ambientes Matorral, Herbazal y Sin vegetación. Con estos registros, la Significancia de los ambientes Herbazal y Sin vegetación debe ser máxima (10) y no 8 como le asigna al Titular en contradicción con su propia metodología.

Referido al criterio Estado actual, el Titular entrega en general un puntaje medio a cada ambiente justificado por la presencia de huellas, caminos y tránsito de vehículos y bicicletas. Debido a que no se presentan antecedentes que den respaldo a su justificación, se solicita al Titular entrega una tabla que sistematice por cada ambiente las superficies que ocupan las huellas y caminos mencionados, y realice una caracterización del tránsito de vehículos

(motorizados y no) por cada una de las huellas y caminos, e segmentar los tramos de ellos de acuerdo a la caracterización vehicular. La información deberá ser acompañada por cartografía digital (shp y kmz) que respalde la información entregada. Sólo con estos antecedentes se podrá dar realizar una valorización ajustada a la realidad para el criterio Estado actual. Por el contrario, si el Titular no realiza la caracterización solicitada, deberá poner una asignación de valor superior a 8 para los ambientes matorral, herbazal y sin vegetación.

Asimismo, el Titular debe presentar y justificar el método de cálculo de la RA, dado a que se observa que no es un promedio de los criterios utilizados.

En el mismo capítulo 4, pero en el acápite 4.3.5.10, numeral ii, letra b, el Titular realiza una evaluación de la magnitud de los impactos enfocado a los diferentes grupos de fauna registrados en el AI. No obstante, esto, dado a que el impacto es la "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" la magnitud del impacto debe ser sobre las especies de interés y sensibles, y no de manera general para los grupos de fauna como lo desarrolla el Titular. En base a esto, el Titular debe realizar una nueva evaluación de la magnitud del impacto.

En esta misma línea, y de forma errónea, en el numeral iii letra b del mismo acápite, en específico en la Tabla 4-94. el Titular realiza la valorización del impacto para cada especie sensible siendo que el impacto se refiere a la pérdida de hábitat, es decir la pérdida de los ambientes de fauna (Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido) presentes en el AI del Proyecto. Es en base a lo anterior que la tabla antes señalada debe identificarse los ambientes y su RA, observada en párrafos anteriores, para la correcta valoración del impacto, y posterior propuesta de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La información solicitada fue entregada en Adenda https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, específicamente en las respuestas a las observaciones 4.15, 4.16 y 4.17 del Anexo 28 de la Adenda 1. Sin embargo, y como se indicó en la observación N°4.1.10 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539 con respecto al acápite 4.3.3.10 letra b, del Capítulo 4 del EIA, se debe señalar que este no corresponde a la metodología para el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA) asociada a la evaluación del impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible". En ese acápite se reconoce un error, puesto que señala la metodología para la valoración de la RA de los "Ambientes para fauna", los cuales no fueron evaluados en ocasión del EIA.

La metodología para el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA) asociada a la evaluación del impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", corresponde a la indicada para las "Especies de interés y/o sensible" (acápite 4.3.3.10 letra a del Capítulo 4 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_04_-_Prediccion_y_Evaluacion_de_Impacto.pdf).

Esto debido a que la evaluación de este impacto se realiza en función a los requerimientos y/o características de las especies que los utilizan (por ejemplo, el mayor o menor rango de hogar de una especie). Por modificaciones en la RA y ciertas características del impacto, este fue reevaluado (observación 3.19, capitulo Línea de base, PAC de

Adenda 1, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf).

Aclarado lo anterior y en consideración a las observaciones efectuadas en Adenda anterior, se vuelve a detallar el análisis de relevancia ambiental para los ambientes presentes en el Área de influencia (Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido), que se relaciona con el impacto "Perdida de ambientes para la fauna" que, a diferencia del impacto anterior, se evalúa considerando a los ambientes como unidades representativas de las características que poseen, o no, los hábitats a intervenir. Así bien, se realiza una revisión de los puntajes asignados a la RA y la justificación de ellos.

El detalle de la evaluación del impacto "Pérdida de ambientes para la fauna", así como el resto de los impactos evaluados para el componente fauna, se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf, y las medidas asociadas y el plan de seguimiento se entregan en el Anexo 14 y el Anexo 15 respectivamente. Finalmente, esto es también complementado con compromisos voluntarios, detallados en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

- RELEVANCIA AMBIENTAL (RA) – *Ambientes para la fauna*

La Relevancia ambiental (Ra) de cada factor, en este caso los ambientes para la fauna, se establece en función al promedio de una serie de atributos estudiados con ocasión de la línea base del Proyecto que determinan su cualidad o condición de importancia y significación, y claramente por el juicio experto del especialista que se basa en la experiencia adquirida en su rubro, en otros proyectos de la misma zona geográfica, en otros proyectos de similares características, entre otros.

Los atributos utilizados para la valoración ambiental fueron los recomendados por Conesa Fernández (2010)[42], considerando aquellos más llamativos o de relevancia para cada factor ambiental. Para los ambientes la Abundancia, Diversidad, Significancia y Valor o estado actual.

A continuación, realizando las correcciones y ajustes requeridos en la RA, se describen inicialmente los atributos evaluados para cada *Ambiente para la fauna*, y luego se presenta una tabla que indica el valor asignado a cada atributo y el detalle para entender porque fue establecido este valor.

Abundancia:

Este criterio se relaciona con la abundancia y/o la representatividad del ambiente en el área de Influencia del Proyecto y en consideración a su entorno, siendo mayor en la medida que el ambiente es menos abundante y/o es poco representado, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de abundancia para ambientes de fauna

Valor	Abundancia
10 - 9	Muy poco abundante y/o representado

8 - 7	Poco abundante y/o representado
6 - 5	Moderadamente abundante y/o representado
4 - 3	Muy abundante y/o representado
2- 1	Extremadamente abundante y/o representado

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Diversidad:

Este criterio se relaciona con el grado diversidad biológica que tiene cada ambiente en el Área de influencia. Siendo mayor en la medida que el ambiente presenta una mayor diversidad biológica en relación a la unidad paisajística en la que se encuentre y/o en relación a otros ambientes similares, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de diversidad para ambientes de fauna

Valor	Diversidad
10-9	Ambiente con muy alta diversidad
8 -7	Ambiente con alta diversidad
6 - 5	Ambiente con moderada diversidad
4- 3	Ambiente con baja diversidad
2- 1	Ambiente con muy baja diversidad

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Significancia:

Este criterio se relaciona con la presencia de Especies Objetivo de Relevancia (EOR[43]): clasificadas según categoría de amenaza, casi amenazadas, endémicas, de distribución restringida o cuya población es reducida, dominante, paragua y carismática. Siendo mayor en la medida que presenta una EOR más crítica, consideración que domina sobre el resto de las clasificaciones señaladas, según la tabla a continuación.

Tabla Criterio de significancia para ambientes de fauna

Valor	Significancia
10 - 9	Con especie en categoría de amenaza
8 - 7	Con especies de distribución restringida o población reducida y/o con especies en categoría casi amenazada

Valor	Significancia
6 - 5	Con especie paragua y/o carismática
4 - 3	Con especies endémica
2 - 1	Con especies dominante o sin EOR

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Estado o calidad actual:

Este criterio se relaciona con el estado de conservación del ambiente, siendo mayor en la medida que el ambiente presenta un mejor estado de conservación, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de estado o calidad actual para ambientes para la fauna

Valor	Estado o calidad actual
10 - 9	Excelente estado de conservación
8 - 7	Buen estado de conservación
6 - 5	Moderado estado de conservación
4 - 3	Mal estado de conservación
2 - 1	Pésimo estado de conservación

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En virtud de los atributos analizados, en la tabla a continuación se indica para cada ambiente de fauna el valor de cada atributo de manera cuantitativa y cualitativa.

Tabla. Relevancia ambiental de ambientes para la fauna

Ambiente	Abundancia		Diversidad			Significancia			Estado o calidad actual			RA
	Detalle abundancia	Valor	Detalle Diversidad		Valor	Detalle significancia		Valor	Detalle Estado actual		Valor	
Matorral	Muy abundante en el AI (88,51%), bien representado en el entorno del Proyecto.	4	63 especies	Ambiente con muy alta diversidad	10	Con especie en categoría de amenaza	*Euathlus condorito (CR), Grammostola rosea (VU), Alsodes montanus (EN), Liolaemus leopardinus (EN), Phymaturus darwini (EN)*	10	A pesar de que se encuentra asociado a senderos y/o huellas, en proporción su estado es bueno. Entorno con otros Proyectos	Buen estado de conservación	8	**8,0**
Herbazal	Poco abundante en el AI (8,14%), bien representado en el entorno del Proyecto	9	14 especies	Ambiente con baja diversidad	4	Con especie en categoría de amenaza	*Liolaemus leopardinus (EN), Phymaturus darwini (EN)*	10	A pesar de que se encuentra asociado a senderos y/o huellas, en proporción su estado es bueno. Entorno con obras de otros Proyectos	Buen estado de conservación	8	**8,0**

Sin vegetación	Poco abundante en el AI (2,14%). Poco representado en el entorno del Proyecto	9	17 especies	Ambiente con baja diversidad	4	Con especie en categoría de amenaza	*Liolaemus leopardinus (EN), Phymaturus darwini (EN)*	10	A pesar de que se encuentra asociado a senderos y/o huellas, presenta afloramientos rocosos que no permiten mayormente su ingreso y por tanto un mayor nivel de intervención. Entorno con obras de otros Proyectos	Buen estado de conservación	8	**8,0**
Intervenido	Poco abundante en el AI (1,16%), poco representado en el entorno del Proyecto	9	59 especies	Ambiente con muy alta diversidad	9	Con especies en categoría de casi amenazada	*Liolaemus nitidus (NT), Liolaemus bellii (NT)*	8	Con elevada presión antrópica asociado a flujo vehicular, líneas eléctricas e intervenciones viales. Entorno con obras de otros Proyectos	Mal estado de conservación	3	**7,0**

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 24

5.6.2 Lycalopex culpaeus y Puma concolor.

Dada la presencia de especies con gran movilidad que el Titular considera como especies de interés y/o sensibles, dentro de las que se encuentra Lycalopex culpaeus y Puma concolor, y a que el Titular en el acápite 4.3.5.10 califica como Alta (Po=8) la probabilidad de "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" de macromamíferos. Cabe destacar, que estas especies poseen bajas densidades por lo que la pérdida de uno a varios individuos posee la potencialidad cierta de afectar la viabilidad de las poblaciones del área.

Con lo anterior la Intensidad Muy Alta (In=8) asignada por el Titular no es correcta, debiendo ser asignado un valor de 12 (extremo). Tomando en consideración lo anterior, el Titular debe reconfigurar el área de influencia y presentar una caracterización con representatividad espacio temporal, para poder realizar una correcta evaluación de impacto ambiental sobre la componente, y en específico sobre las especies Lycalopex culpaeus y Puma concolor.

Cabe destacar que la reconfiguración de la evaluación los impactos, estos deberán reconocerse como significativos para ambas especies, por lo que corresponderá la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indicó en la respuesta a la observación 4.18 del Anexo 28 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip), se realizó una nueva valoración del impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", y con esto para las especies *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo) y *Puma concolor* (puma). En esta evaluación se entiende que para ambas especies la intensidad es Muy Alta (In=12), ya que el hecho de que pueda ocurrir la pérdida de un solo individuo, particularmente producto del tránsito de vehículos implica una afectación importante en el total de individuos de una población. A pesar de esto la probabilidad no es cierta, y el impacto no se considera significativo para tales especies. El detalle de la evaluación realizada se puede encontrar en el Anexo 13 de la presente adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf).

De todas formas, a estas especies les aplican los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego
- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos

- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Así también, en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf, se agrega el compromiso "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: *Puma concolor* (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo)", con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo, será durante al menos 3 años y consiste en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas.

Por último, se considera que el Área de Influencia del Proyecto sobre la fauna fue debidamente identificada, y por tanto no se consideró una modificación de esta para realizar la evaluación de impacto.

Con los antecedentes del proceso de evaluación, se establece que de acuerdo con lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la ley N° 19.300, y en la letra i) del artículo 18 del D.S. 40/12 MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el Estudio de Impacto Ambiental contiene un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación, que describe las medidas que se adoptarán para minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del Proyecto.

Las medidas se señalan con indicación al componente ambiental afectado; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Por último, se señala que los antecedentes y datos que justifican la evaluación de impacto se encuentran en el Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf)) y en el Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se presenta un conjunto de acciones de manejos ambiental voluntarias, tendientes a controlar impactos no significativos.

Las medidas de mitigación, reparación o compensación van en función de los impactos identificados como significativos, provocados directamente por las distintas actividades del Proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios, en cambio, se orientan a los impactos no significativos. En conjunto, las medidas de mitigación y los compromisos ambientales se enfocan en los impactos provocados por las partes y obras del Proyecto, medidas que

son seguidas y fiscalizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente si la Resolución de Calificación Ambiental es favorable.

Observación 25

5.6.3 Pérdida de hábitat.

Se le informa al Titular que el cálculo de la magnitud del impacto para la fase de operación presentado en la Tabla 4-86 se encuentra completamente errado, ya que presenta valores subvalorados. El Titular debe presentar un cálculo de magnitud correcto, y recalificar el impacto ambiental "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" a significativo, proponiendo las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Obervante que se efectúo una nueva evaluación del impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", para la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, modificándose y corrigiendo valores asociados a la Relevancia ambiental y a la Magnitud del impacto.
Producto de lo anterior, para la fase de construcción, se identificó un impacto significativo sobre el hábitat asociados a seis especies: el anfibio *Alsodes montanus* (sapo del monte); los reptiles *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo), *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin), *Liolaemus nigroviridis* (lagartija negro-verdosa) y *Liolaemus montícola* (lagartija de monte); y el micromamífero *Eunomys chinchilloides* (Ratón sedoso chinchilloide). En el caso de la fase de operación y cierre no se identifican impactos significativos de este tipo. El detalle de la evaluación realizada se indica nuevamente en respuesta a la observación 4.1.10 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf).

Cabe señalar con respecto a la fase de operación, que desde un comienzo sus actividades se desarrollaran sobre los hábitats ya intervenidos, en donde ya ocurrió el impacto más intenso y/o se perdió gran parte de las características que presentaba de manera previa a la intervención. Por otro lado, dado que durante la operación todas las obras se encuentran instaladas, las actividades se relacionan mayormente al mantenimiento de las instalaciones y al tránsito de vehículos, siendo ambas de menor intensidad y frecuencia, que en comparación a las actividades de la fase de construcción precedente. Si bien esto no permite la recuperación de las características iniciales del hábitat, si implica una disminución en la intensidad de la intervención, dando pie a la posibilidad de que se recuperen algunas funciones del hábitat en el trascurso del tiempo (desplazamiento, refugio, alimentación, entre otros), para cierto grupo de individuos.

Para aquellas especies con impacto significativo por la "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" durante la fase de construcción, se considera la medida de compensación "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna", detallada en el Anexo 10 de Adenda Extraordinaria, correspondiente al Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf.

Observación 26

5.6.1 Herpetofauna

Como bien informa el Titular, en el área de emplazamiento del proyecto se registra tres especies en categoría de conservación En peligro de acuerdo a los listados oficiales vigentes en el país. Ellas son Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini. Para estas tres especies, el Titular reconoce los impactos significativos "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" proponiendo medidas de mitigación y compensación ampliamente cuestionadas en el presente documento. Sin embargo, el Titular no evalúa en el EIA el mayor riesgo: el impacto sobre las poblaciones de estas especies por las razones a continuación expuestas

De acuerdo a la ficha del MMA, las poblaciones de A. montanus "ocupan un área geográfica pequeña, y están restringidas a un hábitat muy específico que, en sí, es escaso en la naturaleza". Así, la misma ficha menciona que "La especie presenta características que permiten asignarla a categoría en Peligro Crítico". No obstante que nuevas publicaciones han aumentado el rango de distribución (extensión) de la especie, su preferencia por hábitat poco recurrentes hace que las poblaciones se encuentran aisladas unas de otras. Los registros en el área del proyecto serían los más septentrionales para la especie, lo que le dan características de singularidad. De acuerdo al MMA la especie posee un área de ocupación menor a 10 km2 (1.000 ha). Para dimensionar esto, podríamos decir que el área de intervención directa del Proyecto en evaluación representa cerca del 25% del área de ocupación de la especie.

Respecto a Liolaemus leopardinus se puede mencionar que es una especie saxícola que "construye sus cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetación" (MMA, 2014), Su área de ocupación es menor a 50 km2, y se conoce su presencia en muy pocas locaciones (5). La distribución altitudinal de la especie se encuentra entre 2.300 y 3.053 msnm. Por otro lado, P. darwini es un reptill herbívoro, que su actividad se restringe a parches de roca de gran volumen en cuyas grietas se refugian (Núñez et al. 2010), que se distribuye en localidad discontinuas con un área de ocupación estimada de poco más de 51 km2, entre los 2.600 y 3.053 msnm.

Con los antecedentes antes descritos, el Titular debe realizar un estudio poblacional de las especies antes señaladas evaluando el impacto en el área de intervención y a nivel de la cuenca. Lo anterior, justificado por la criticidad del estado de las poblaciones que han llevado al estado clasificarlas como En peligro de extinción, a la escaza área de ocupación y su exclusividad de hábitat, y al número de ejemplares.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indicó en la respuesta a la observación 4.20 del Anexo 28 de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, el titular ha realizado el estudio correspondiente a la descripción detallada del área de Influencia de del Proyecto, en forma previa a su ejecución, caracterizando la fauna vertebrada terrestre a partir de cinco campañas de terreno en distintas épocas y/o periodos de alta actividad de la fauna, durante el otoño 2015, primavera- verano 2015-2016, primavera 2017, verano 2019, y finalmente en verano 2021, con el objetivo de actualizar y consolidar la información de todos los levantamientos

(Anexo 11 Línea de base fauna actualizada, Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip).

En cada uno de estos estudios, ha identificado la presencia de las especies *Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus* y *Phymaturus darwini*, logrando con esto identificar los sectores y características de los ambientes donde se registran y no se registran, sus abundancias y densidades, las especies con las cuales cohabitan sus poblaciones, entre otros.

Con dicha información, más las características del Proyecto (obras, superficies, actividades, entre otros) se ha realizado la evaluación de los impactos sobre estas especies, "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" (observación N°4.1.10 de la Adenda Complementaria,https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_02_Obras_del_proyecto__KMZ_.zip), con el consecuente reconocimiento de un impacto Significativo (fase de construcción), entendiendo que estas especies pertenecen a poblaciones amenazadas y restringidas a pequeñas áreas de ocupación.

Por lo anterior, para tales especies, se han considerado las medidas de mitigación "rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamífero" y "Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)"; y la medida de compensación "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna" (Anexo 10 correspondiente al Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación actualizado en la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf).

En el caso de la medida de mitigación "rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamífero", ya que se requiere conocer las áreas donde serán relocalizados los individuos, se ha realizado un estudio de caracterización de estas áreas, durante una campaña el 2019, y una campaña 2021 de actualización y consolidación de la información (Anexo 18 Caracterización de áreas de relocalización actualizada, Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf). En este estudio se ha realizado el levantamiento de siete aéreas adyacentes y/o cercanas al área de Influencia del Proyecto, con superficies de entre 83 a 368 ha. En estas, al igual que en la línea de base, se han identificado los sectores y características de los ambientes donde se registran y no se registran, sus abundancias y densidades, las especies con las cuales cohabitan sus poblaciones, entre otros.

Por otro lado, en el caso particular de *P. darwini*, durante una campaña en primavera 2020 se efectuaron recorridos en ciertas áreas destinadas a su relocalización, obteniéndose datos de su presencia/ausencia (Acápite 3.3 Validación de la información in situ, de Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, ingresado en el EIA). Se suma a esto, el estudio de caracterización realizado durante una campaña de 2019, al área de exclusión destinada a *P. darwini* (Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Anexo_11-1_Caracterizacion_de_area_de_exclusion_para_Rhinella_spinulosa_y_Phymaturus_darwini.pdf).

De esta manera, toda vez que se han realizado los estudios y/o caracterizaciones de las poblaciones en el Área de influencia y áreas adyacentes, con el reconocimiento de impactos significativos y el compromiso de medidas, se consideran suficiente los estudios realizados.

Observación 27

6.1 General – Resumen.

En acápite anteriores a este documento se ha definido problemas metodológicos o de criterios en la definición del Aérea de Influencia (AI), Línea de base y evaluación de impactos, entre otros, que obligarán al Titular a la presentación de nuevos estudios y el reconocimiento de impactos significativos, los que derivarán a la reconfiguración de las medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas, o a la presentación de nuevas medidas.

En base a esto se solicita al Titular una tabla resumen de los impactos, su calificación (significativos o no significativos) presentados en el EIA, y la calificación de los impactos presentadas como respuesta a las observaciones de los OAECAs y de la PAC. Esta tabla debe considerar también la identificación de las nuevas medidas de mitigación, reparación o compensación propuestas derivadas de las observaciones de los OAECAs y de la PAC, resaltando las modificaciones realizadas. El análisis debe considerar además los Planes de seguimiento correspondientes.

Así también se solicitan las coberturas digitales (shp y KMZ) de las figuras que acompañaron en el EIA a cada medida de mitigación, reparación o compensación, y las que se generen para la respuesta de las observaciones ciudadanas y de las observaciones de los OAECAs.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El proyecto asociado a este informe considera la construcción e implementación de obras, tales como paneles fotovoltaicos, habilitación de accesos, ampliación del camino principal (Camino a la Laguna del Viento) y el emplazamiento del tendido eléctrico. Tales actividades tienen como efectos potenciales la remoción total o parcial de la vegetación y flora. La cual está restringida únicamente al área de construcción de las obras que contempla el proyecto.

El RSEIA (D.S. N° 40/12), en su Artículo 2°, letra a), define área de influencia (AI) como:
"El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

En este contexto, el área de influencia corresponderá a la extensión espacial en la cual se manifiestan los impactos ambientales que se pretenden evaluar, y donde se establecen los límites espaciales de los receptores de vegetación y flora que deben ser caracterizados en la línea base, para que la evaluación de impactos sea exhaustiva y completa.

Considerando lo anterior, se definió, como área de influencia para la caracterización del componente, una franja de 100 metros a cada lado del eje de cada obra, generando así el área motivo de influencia del presente informe. De

esta manera, las dimensiones del Área de Influencia (AI), permitirá tener una visión ampliada de los posibles impactos sobre el componente de vegetación y flora. Por tanto, el área de influencia planteada presenta una superficie de 571,54 hectáreas que se emplazan en el cordón montañoso de Los Españoles, el cual divide las comunas de Colina con Lo Barnechea. He de aclarar que, se intervendrán 217,68 ha., que presentan vegetación del tipo matorral nativo y herbazal, es decir el 38% de la superficie levantada del área de influencia.

La determinación del área de influencia del proyecto se basa en los criterios documentados en la Guía Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (2017). Por su parte, la metodología empleada para la caracterización de las distintas formaciones vegetales dentro del área de influencia corresponde a la documentada en la Guía Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de los ecosistemas terrestres del SEIA (2015). Por tanto, la elaboración y presentación de la línea de base del componente de plantas se ciñe a los documentos especializados.

Por su parte, la metodología de evaluación de impacto del proyecto se basa en las singularidades ambientales descritas en la Guía de Evaluación Ambiental "Criterios para la participación de CONAF en el SEIA" (2020) que, tiene como base el cálculo de la Relevancia Ambiental de las formaciones vegetales y flora por intervenir.

La Relevancia ambiental para las formaciones vegetacionales descritas en el área de influencia, se estimó a través de un indicador [RA] que permite valorar las unidades de vegetación en cada
polígono o unidad territorial cartografiable (UTC), caracterizado en el mapa de uso de suelo a partir de la información registrada en los puntos de muestreo de terreno. Este indicador considera la integración de los factores determinantes de algún grado de singularidad de la unidad de vegetación, principalmente en aquellos citados en las singularidades ambientales de la Guía de Evaluación de CONAF (2020). Ver Anexo 23 Capitulo Evaluación de Impactos actualizado de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior en el Anexo 13 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip), se entrega la actualización de la línea de base de vegetación y flora, y en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria se entrega la actualización de la evaluación y predicción de impactos, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf. En el Anexo 10-1 Cobertura Digital flora y vegetación se entregan las coberturas requeridas en formato shape y kmz (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_10-1_Cartografia_digital_Flora_y_vegetacion.zip).

Así, de acuerdo con la Actualización de la Evaluación de impacto, el proyecto interviene 217,68 ha., de formaciones vegetales de las cuales 40,91 ha., registran impacto significativo, ver la siguiente Tabla.

La actualización del plan de medidas de vegetación y flora (ver anexo 24-1 de la Adenda) considera la aplicación de 3 medidas. La primera medida de *mitigación* se centra en la relocalización de ejemplares de especies de cactáceas con impacto significativo, además del rescate y posterior relocalización de bulbos, el cual se centra en la extracción de bulbos en 45 puntos dispuestos en 22,81 ha., con presencia de especies de geófitas cuya calificación de impacto se registra como significativa. La segunda *compensació*n, corresponde a la plantación o repoblación de especies arbustivas que se desarrollan en formaciones vegetales con impacto significativo, se propone la repoblación de 6 especies arbustivas. De esta manera se mitigará y compensará con 7 especies en 2 sitios que en total suman 31

hectáreas. Una tercera medida de reparación (rehabilitación), tiene como objetivo la reforestación de 27 de especies arbustivas en la totalidad de la superficie por intervenir con matorral nativo que corresponde a 196 ha.

Tabla. Impactos identificados y medidas

Impacto	**Total**	**Calificación de impacto**		**Medidas**
		No Significativo	**Significativo**	
Perdida de superficie (ha) de formaciones vegetales	217,28	176,37	40,91	Rescate y relocalización de bulbos
				Repoblación de especies arbustivas
				Plan de Rehabilitación
Perdida de N° ejemplares de flora	119	117	1	Rescate y relocalización de Maihuenopsis ovata

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Medida	**Especies por Reforestar**	**Total, de Individuos a reforestar**	**Tota superficie (ha.) a utilizar**
	Azorella prolifera	1768	
	Azorella ruizii	3354	
	Baccharis rhomboidalis	137	
	Balbisia gracilis	16	
	Berberis empetrifolia	1627	
	Chuquiraga oppositifolia	586	
	Ephedra chilensis	87	
	Guindilia trinervis	3	
	Gymnophyton isatidicarpum	14	
	Haplopappus arbutoides	4	
	Junellia spathulata	2604	
	Nardophyllum lanatum	318	
	Nassauvia axillaris	21378	
	Ochetophilla trinervis	21	
	Proustia cuneifolia	53	
	Senecio eruciformis	243	
	Senecio polygaloides	254	
	Solanum crispum	8	
	Tetraglochin alatum	2343	

	Viviania marifolia	1	
Total		71.192	196

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

De esta menara, se explica que, se afectan de manera significativa 40,91 hectáreas con formaciones vegetales que serán reparadas (rehabilitadas) utilizando 196 hectáreas, además, se considera la utilización de 31 hectáreas, para la mitigación y compensación de ejemplares de especies tanto cactáceas como arbustos, de esta manera el plan de medidas implica la utilización de 227 ha. En las cuales se relocalizará, repoblará y reforestará un total de 92.563 ejemplares tanto arbustivos como suculentos.

A continuación, se entrega el resumen del plan de seguimiento a las medidas a aplicar por el proyecto.

Tabla. Detalle del plan de seguimiento de las medidas

Seguimiento	**Monitoreos/Duración**	**Parámetros por evaluar**	**Éxito de la medida**
Rescate y relocalización de *Maihuenopsis ovata*	Se contempla un primer monitoreo 15 días después del trasplante y un segundo monitoreo 15 día después del primero. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año. Para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera anual considerando las estaciones de	Los parámetros por evaluar durante el monitoreo, para cada ejemplar corresponderán: Sobrevivencia y vitalidad, mediante el color, enraizamiento, presencia de espinas y desprendimiento del cuerpo principal. Medición del diámetro, altura y estado fenológico de cada planta.	La medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.

Seguimiento	**Monitoreos/Duración**	**Parámetros por evaluar**	**Éxito de la medida**
	crecimiento de las plantas (primavera-verano) El seguimiento se realizará por toda la vida útil del proyecto		

Rescate y relocalización de bulbos	La etapa de seguimiento se extiende por toda la vida útil del Proyecto. Se ejecutarán dos monitoreos al año entre los meses de septiembre y diciembre, y enero a marzo.	Se medirá el comportamiento de los bulbos relocalizados a partir de la germinación, desarrollo vegetativo o florecimiento (parámetros a verificar).	La medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.
Repoblación de especies arbustivas	Se contempla un primer monitoreo 15 días después de la repoblación y un segundo 30 días después. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año, para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera anual (primavera). El seguimiento se realizará por toda la vida útil del proyecto.	Presencia de follaje y vigorosidad. Parte aérea seca, pero con rebrotes en la base. Plantas con daños mecánicos a las ramas, pero con las yemas basales vivas. Verificación de las yemas vegetativas tanto apicales como laterales observando pequeñas hojas vivas.	La medida se entenderá como exitosa, si al décimo año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.
Plan de Rehabilitación	Se contempla un primer monitoreo 15 días después del trasplante y un segundo 30 días después. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año, para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera semestral (otoño y primavera). Esta etapa tendrá una duración de 5 años	Presencia de follaje y vigorosidad. Parte aérea seca, pero con rebrotes en la base. Plantas con daños mecánicos a las ramas, pero con las yemas basales vivas. Verificación de las yemas vegetativas tanto apicales como laterales observando pequeñas hojas vivas.	La medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complemetaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 28

6.2 Guía de Compensación de Biodiversidad.

De acuerdo con el artículo 100 del DS 40/12 del MMA, las medidas de compensación tienen la finalidad de generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado. En esta línea, el mismo artículo del Reglamento señala que debe hacerse la sustitución "de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función, los que representan requisitos de equivalencia" (énfasis agregado).

Para poner en práctica las medidas de compensación en materias de biodiversidad, el SEA publicó el año 2014 la "Guía para la compensación para biodiversidad en el SEIA" la cual fija estándares mínimos sobre cómo deben diseñarse las medidas de compensación del artículo 100 del DS 40/12 del MMA. Para esto, la Guía toma el concepto internacional de "compensación de biodiversidad apropiada"' (CBA) definiéndolo como "la obtención de resultados medibles de conservación de biodiversidad y una pérdida neta cero de biodiversidad, la cual postula la necesidad de una equivalencia entre la biodiversidad impactada por la implementación del proyecto y la biodiversidad compensada".

Para el logro de la CBA, la Guía fija como estándar la adhesión a la jerarquía de medidas y a los principios de equivalencia, adicionalidad y límites para la compensación. La Guía establece además siete pasos para el diseño de las medidas de compensación, que consideran los servicios ecosistémicos y pueblos indígenas. Es importante destacar que la Guía señala que las medidas de compensación se realizan sólo sobre los impactos residuales.

A pesar de los requerimientos del DS 40/12 del MMA y la existencia de la Guía del SEA, el Titular no presenta un solo análisis respecto de las características, clase, naturaleza, calidad y función (equivalencia) de las áreas impactadas por la ejecución del Proyecto.

Tampoco analiza la adicionalidad y los límites de compensación por la afectación de especies en categoría de conservación. Tampoco analiza los servicios ecosistémicos del área.

En consideración a lo anterior, el Titular deberá realizar los análisis correspondientes que permitan identificar y cuantificar los impactos residuales de las medidas de mitigación y reparación, presentar medidas de compensación para los impactos residuales, además de presentar un análisis respecto a que si las medidas de compensación de biodiversidad expuestas en el EIA son apropiadas. Todo, en el marco del cumplimiento normativo y los estándares fijados por la Guía antes identificada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Análisis de equivalencia con respecto a medidas a aplicar:

De acuerdo con la Actualización de la Evaluación de impacto de la Adenda (Anexo 23 de la Adenda), el proyecto interviene 217,68 ha., de formaciones vegetales de las cuales 40,91 ha., registran impacto significativo. Dentro de la superficie de formaciones con impacto significativo se desarrolla una matriz florística compuesta por 91 especies.

La actualización del plan de medidas de vegetación y flora de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), adjunto en el Anexo 24-1 considera la aplicación de 3 medidas. La primera medida de *mitigación* se centra en la relocalización de ejemplares de especies de cactáceas con impacto significativo. La segunda *compensació*n, corresponde a la repoblación de especies arbustivas que se desarrollan en formaciones vegetales con impacto significativo, se proponen 6 especies arbustivas. En total se mitigará y compensará con 7 especies en 2 sitios que suman 31 hectáreas. Una tercera medida de reparación (rehabilitación), tiene como objetivo la reforestación de 27 de especies arbustivas en la totalidad de la superficie por intervenir con matorral nativo que corresponde a 196 ha.

De acuerdo con la "Guía para la compensación de la biodiversidad en el Sistema de Evaluación Ambiental" (SEA, 2014), los métodos usualmente utilizados consideran algún tipo de combinación entre área y calidad, ello por cuanto el área por sí sola no da cuenta del estado de la biodiversidad. La cuantificación de las pérdidas, la situación o débitos de biodiversidad asociados a ganancias se obtuvo empleando la fórmula [*Área x (Calidad/100)*]. Aplicando la formula, se realizó el cálculo del balance de los débitos en biodiversidad. Se entiende por calidad de biodiversidad la riqueza de especies que se desarrollan actualmente en las formaciones vegetales a intervenir. El detalle de las estimaciones de superficie y calidad se presentan a continuación:

Tabla. Débitos de biodiversidad

Indicador	Impacto Significativo	Medidas en su conjunto
Superficie (ha.)	40,91	227
Calidad (riqueza)	91	27
Débitos	37,2	59,0

Fuente: Anexo 1, Adenda Complemetaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

De acuerdo con la Tabla, se explica que, se afectan de manera significativa 40,91 hectáreas con formaciones vegetales que serán reparadas (rehabilitadas) utilizando 196 hectáreas, además, se considera la utilización de 31 hectáreas, para la mitigación y compensación de ejemplares de especies tanto cactáceas como arbustos, de esta manera el plan de medidas implica la utilización de 227 ha. Por su parte, la riqueza florística total a afectar en la superficie de formaciones vegetales con impacto significativo es de 91 especies tanto de habito arbustivo como suculento, mientras que, la materialización de las medidas considera la relocalización y plantación de 27 especies de habito arbustivo y 1 especie suculenta. De esta manera la aplicación de las medidas en su conjunto genera una ganancia de débitos de biodiversidad de 21,8 puntos con respecto al impacto significativo sobre las formaciones vegetales.

Las medidas de mitigación y compensación están orientadas a la conservación de especies singulares con impacto significado, mediante el enriquecimiento de matorrales aledaños a la obra del proyecto. La medida de reparación rehabilita todas a aquellas formaciones vegetales que son hábitat de especies nativas y endémicas, recuperando el espacio para el desarrollo de especies vegetales que sirven de hábitat de fauna y sostienen el suelo, procurando la rehabilitación de la biodiversidad del sector.

El detalle de las medidas con su respectiva superficie, especie a utilizar densidad de reforestación, número de ejemplares a compensar y mitigar se entrega en el Anexo 24-1 Actualización del Plan de medidas de vegetación y flora.

Por otro lado, con respecto a la componente Fauna, dado diversas observaciones, el titular realizó una reevaluación de los impactos "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" (observación N°3.19 PAC), considerando información proveniente de nuevos levantamientos de información (Anexo 11. Línea de base fauna actualizada, Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip). Así bien, incorporó la evaluación de los ambientes presentes en el Área de influencia (Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido), bajo el impacto "Perdida de ambientes para la fauna" (observación N°4.15 PAC).

La valoración y calificación del impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" resulto Significativo para la fase de construcción, en el anfibio *Alsodes montanus* (sapo del monte); los reptiles *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo), *Phimaturus darwini* (matuasto de Darwin), *Liolaemus nigroviridis* (lagartija negro verdosa) y *Liolaemus montícola* (lagartija de monte), y el micromamifero *Eeunomys chinchilloides* (Ratón sedoso chinchilloide). En el caso particular del ave *Vultur gryphus* (cóndor andino), el impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" resulto Significativo para la fase de construcción y operación. Por su parte, La valoración y calificación del impacto "Perdida de ambientes para la fauna", resulto con impacto Significativo para la fase de construcción, para el ambiente Matorral.

De acuerdo con los impactos señalados, se consideraron medidas que mitigan y compensan los impactos generados. Las medidas de mitigación "rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamiferos", "Perturbación controlada de reptiles" y "Instalación de disuasores de vuelo". Por otro lado, las medidas de compensación "Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)" y "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna", todas detalladas en el Anexo 24 correspondiente al Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación actualizado, de la presente Adenda.

Dado lo anterior, se considera que la evaluación de impactos reconoce ampliamente los impactos probables sobre la fauna silvestre, y que las medidas propuestas, de mitigación y compensación mencionadas, se hacer cargo de estos.

Observación 29

6.3 Programa de rescate y relocalización de cactácea Maihueniopsis ovata.

En el acápite 4.1.2 del Anexo 7-1 el Titular declara que el número de individuos a rescatar se calculó en base a parcelas de muestreos realizadas en la Línea de base, y que "en caso de que un rodal, no presente una parcela de muestreo, se tomó como referencia, el número de individuos por hectárea de la misma formación vegetacional más cercana". Como se observó anteriormente en el presente documento, la Línea de base posee serie deficiencias de representatividad temporal, ya que presenta información de hasta 6 años. Asimismo, el Titular reconoce que hubo extrapolación de datos.

Asimismo, en el acápite 4.1.4 del Anexo 7-1 y en la ficha Ficha 7-1 del Capítulo 7, se menciona que de forma posterior a la evaluación ambiental del EIA se realizará la selección de los ejemplares a rescatar, con lo que los 547 ejemplares estimados a rescatar/relocalizar a través de la extrapolación no necesariamente será tal. Por lo anterior, el Titular debe entregar durante la presente evaluación ambiental un censo georreferenciado de los ejemplares presentes en el área de intervención del Proyecto, y de su AI, con el fin de realizar la cuantificación del número de ejemplares a afectar. En este censo, se debe identificar la cantidad de ejemplares con viabilidad de ser rescatados/relocalizados. Sólo así se podrá verificar que la medida de mitigación se hace cargo del impacto "Pérdida de ejemplares de flora" considerando los requerimientos normativos, y que será implementada sin presentar impactos residuales.

En la sección Lugar de implementación de la Ficha 7-1, la descripción de la medida propone cinco sitios de relocalización que se encuentran colindantes al Proyecto o en sectores alejados de él. No obstante la identificación de los polígonos de las áreas de relocalización y la propuestas de criterios generales para la selección del sitio, el Titular no realiza una descripción de los ambientes receptores, información que debe presentarse en la actual evaluación ambiental, y que debiera contener, a lo menos, una descripción de los sustratos, vegetación presente, presencia y abundancia de la especie objetivo del plan de rescate y relocalización, aspectos geomorfológicos, temperatura, radiación y humedad, nivel presión antrópica o amenaza y la capacidad de carga de las áreas, entre otros aspectos biológicos importantes que permitan asegurar la continuidad y favorecer la conservación de los ejemplares objeto de la medida de mitigación. Además de la información antes señalada, como producto el Titular deberá entregar de una cartografía digital en que se identifique las superficies aptas para la recepción de los ejemplares a relocalizar. Sin esta información, el Titular no puede asegurar que los sectores propuestos tengan las condiciones ambientales propicias para la recepción de los ejemplares a relocalizar. Por otro lado, tanto en el Anexo 7-1 y en la Ficha 7-1 7 se establece que el inicio de la ejecución de la medida será en E-M (enero a marzo), pero, sin embargo, el Titular señala que "todas las actividades relacionadas con el rescate (prospecciones y extracción) de cactáceas se ejecutarán antes de la intervención de las áreas donde se encuentre presente la especie a extraer y plantar, al objeto de no eliminar individuos viables a ser relocalizados". Al respecto es necesario mencionar que en el área del Proyecto se presentan condiciones ambientales adversas que pueden influir en el éxito de la recolección de semillas, mantenimiento de los ejemplares, el replante o riego (ver listado de todas las actividades en la Tabla 7-1). Dado esto, se solicita al Titular realizar un análisis sobre la viabilidad de ejecución de las diferentes actividades comprometidas para la implementación de la medida de acuerdo a lo señalado en su cronograma. En forma posterior, el Titular deberá entregar un cronograma detallado del programa de construcción del Proyecto que, cruzado con el censo y el análisis del cronograma antes solicitado, dará como resultado el cronograma definitivo de la implementación de la medida.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Como se menciona en el Anexo 7-1 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477, el número de individuos de *Maihueniopsis ovata* presentados corresponde a una estimación en base a los puntos de muestreo de la línea de base que, en el Anexo 24-1 correspondiente a la actualización Plan de medidas de Flora y Vegetación se estima un numero de 256 ejemplares a afectar por las obras del proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, en el mismo documento se indica que los individuos a rescatar serán georreferenciados en su ubicación original previo al rescate.

De este modo, antes de comenzar con la fase de construcción se recorrerán aquellas unidades vegetacionales donde se registró la presencia de ejemplares de *M. ovata* y georreferenciarán los individuos para obtener el número exacto de ejemplares. La totalidad de individuos serán rescatados y relocalizados tal como se indicó en dicho anexo. Todas las actividades asociadas a la ejecución serán registradas y oportunamente informadas a la autoridad.

Los sitios de implementación de la medida son debidamente presentados en el Anexo 24-1 correspondiente a la actualización Plan de medidas de Flora y Vegetación y como puede observarse se encuentran aledaños al área de influencia, por lo que las condiciones ambientales como temperatura, radiación, altitud, etc. no varían para asegurar de este modo la sobrevivencia de las entidades objeto de las medidas presentadas.

Por otra parte, es importante aclarar que en el cronograma se señalan meses de enero a marzo como inicio de la ejecución, ya que es en esta época del año la fecha más adecuada para ello. La medida de rescate y relocalización es previa a la construcción del Proyecto y cuya fecha está sujeta a la aprobación de este mediante RCA favorable. Por lo tanto, el cronograma considera los tiempos asociados a cada actividad, pero no es posible indicar fechas exactas para su materialización por la razón indicada previamente. Por lo tanto, la fecha de inicio, como los resultados y registros de esta medida, serán oportunamente informados a la autoridad.

Observación 30

6.4 Plan de repoblación de especies arbustivas. Para el impacto "Perdida de superficie de formaciones vegetales"

El Titular propone la "repoblación de especies arbustivas", cuyo objetivo es "enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este". Cabe señalar que de acuerdo a Capítulo 4, sobre evaluación de impactos, las UTC en donde se considera un impacto negativo significativo suman 27,55 ha y en el Anexo 7-1 consideran 25,77 ha con impacto significativo. Así también, es dable señalar que el enriquecimiento con las especies propuestas por el Titular no compensa de ninguna forma la pérdida de las UTC que serán impactadas, ya que la medida sólo trata de hacer un repoblamiento con especies arbustivas, cuando debiera considerar la compensación de las formaciones vegetacionales a impactar. Incluso, con la plantación de estas especies en densidades altas (Respecto a esto último se recuerda que el Titular afectará a más de 10.000 ejemplares de flora de las especies a repoblar, y considerando el área de repoblamiento propuesta y el 80% comprometido para plantar, da densidades sobre 333 plantas/ha.), se podría generar un impacto o pérdida de las formaciones vegetacionales receptoras. Respecto al cronograma de implementación de la medida (Tabla 7-2 del EIA), el Titular propone su implementación en el año 4, lo que deriva que el impacto ambiental significativo sobre las formaciones vegetacionales sólo será compensado en términos similares características, clase, naturaleza, calidad y función, y de servicios ecosistémicos en aproximadamente 10 años (lo anterior suponiendo que la medida cumple los requerimientos normativos y de la Guía de Compensación de Biodiversidad del SEA, lo cual el Titular no ha analizado). Sólo con estos antecedentes (superficie menor a la impactada, el enfoque de la medida en ejemplares de flora y no vegetación, y cronograma), se puede asegurar que la medida de compensación no es adecuada para el impacto ambiental del cual trata de hacerse cargo, existiendo una pérdida de biodiversidad neta.

Con ello el Proyecto debe obtener una calificación ambiental desfavorable. No obstante, esto, se menciona que la implementación de la medida debe asegurar un número de propágalos y/o semillas que garantice la continuidad

genética de las especies a impactar, quedando el inicio de la fase de construcción del Proyecto supeditado al cumplimiento de este indicador. Para asegurar el éxito de la medida, el área de compensación debe ser descrita en la presente evaluación ambiental. Esta descripción debiera contener, a lo menos, una descripción de los sustratos, características de la vegetación presente (COT), presencia y abundancia de la especie objetivo, densidad por especie por unidad vegetacional, estudio edafológico enfocado a la generación de un mapa de sustratos, aspectos geomorfológicos, temperatura y humedad, nivel presión antrópica y amenaza, entre otros aspectos biológicos importantes que permitan asegurar la continuidad, y favorecer la conservación de los ejemplares objeto de la medida de compensación.

Además de la información antes señalada, como producto el Titular deberá entregar de una cartografía digital en que se identifique las superficies aptas para la plantación de las especies objetivo. Sin esta información, el Titular no puede asegurar que los sectores propuestos tengan las condiciones ambientales propicias para el repoblamiento. En cuanto al indicador de éxito de la medida, el Titular propone porcentajes variables para cada especie a repoblar, los cuales se consideran absolutamente insuficientes, dado a que el Titular sólo compromete la plantación sólo del 80% de los individuos impactados. Por último, al realizar una comparación entre la medida y el PAS 153 se observan graves incongruencias en el número de ejemplares a impactar, número de ejemplares a plantar, y porcentajes éxito, entre otras materias. Estas incongruencias deben ser aclaradas por el Titular.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dado que, se han producido modificaciones al “Layout” del proyecto, se han actualizado los documentos de línea de base, evaluación de impacto, plan de medidas de vegetación y flora y PAS 153. Por tanto, se aclara que, el proyecto interviene 217,68 ha., de formaciones vegetales de las cuales 40,91 ha., registran impacto significativo. Dentro de la superficie de formaciones con impacto significativo se desarrolla una matriz florística compuesta por 91 especies.

La Actualización del plan de medidas de flora (Anexo 24-1), propuesto en la Adenda considera la aplicación de 3 medidas. La primera medida de *mitigación* se centra en la relocalización de ejemplares de especies de cactáceas con impacto significativo.

La segunda *compensació*n, corresponde a la plantación o repoblación de especies arbustivas que se desarrollan en formaciones vegetales con impacto significativo con impacto significativo, se propone 6 especies arbustivas. En total se mitigará y compensará con 7 especies en 2 sitios que en total suman 31 hectáreas. Una tercera medida de reparación (rehabilitación), tiene como objetivo la reforestación o repoblación de 26 de especies arbustivas en la totalidad de la superficie por intervenir con matorral nativo que corresponde a 196 ha.

Estas medidas tienen como objetivo relocalizar 256 ejemplares de la especie *Maihuenopsis ovata*, y repoblar o compensar con 3.384 individuos de *Adesmia gracilis*, 7.060 individuos de *Azorella prolifera*, 2.720 individuos de *Azorella ruizii*, 3.906 individuos de *Chuquiraga oppositifolia* y 1.660 individuos de *Ephedra chilensis*. Dando un total de 21.371 individuos a compensar y mitigar.

Por su parte el plan de rehabilitación considera la rehabilitación de 196 ha., a partir de la reforestación de 71.192 ejemplares arbustivos.

Tabla. Especies y número total de individuos por reforestar

Especies por Reforestar	Total, de Individuos a reforestar
Adesmia aegiceras	221
Adesmia gracilis	4512
Anarthrophyllum andicolum	685
Anarthrophyllum cumingii	5
Anarthrophyllum gayanum	30081
Azorella madreporica	271
Azorella prolifera	598
Azorella prolifera	1768
Azorella ruizii	3354
Baccharis rhomboidalis	137
Balbisia gracilis	16
Berberis empetrifolia	1627
Chuquiraga oppositifolia	586
Ephedra chilensis	87
Guindilia trinervis	3
Gymnophyton isatidicarpum	14
Haplopappus arbutoides	4
Junellia spathulata	2604
Nardophyllum lanatum	318
Nassauvia axillaris	21378
Ochetophilla trinervis	21
Proustia cuneifolia	53

Senecio eruciformis	243
Senecio polygaloides	254

Especies por Reforestar	**Total, de Individuos a reforestar**
Solanum crispum	8
Tetraglochin alatum	2343
Viviania marifolia	1

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

En total para todas las medidas se tiene se considera la se relocalización, repoblación y reforestación de 92.563 ejemplares tanto arbustivos como suculentos.

De acuerdo con la "Guía para la compensación de la biodiversidad en el Sistema de Evaluación Ambiental" (SEA, 2014), los métodos usualmente utilizados consideran algún tipo de combinación entre área y calidad, ello por cuanto el área por sí sola no da cuenta del estado de la biodiversidad. La cuantificación de las pérdidas, la situación o débitos de biodiversidad asociados a ganancias se obtuvo empleando la fórmula [*Área x (Calidad/100)*]. Aplicando la formula, se realizó el cálculo del balance de los débitos en biodiversidad. Se entiende por calidad de biodiversidad la riqueza de especies que se desarrollan actualmente en las formaciones vegetales a intervenir.

El detalle de las estimaciones de superficie y calidad se presentan a continuación:

Tabla. Débitos de biodiversidad

Indicador	**Impacto Significativo**	**Medidas en su conjunto**
Superficie (ha.)	40,91	227
Calidad (riqueza)	91	27
Débitos	37,2	59,0

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

De acuerdo con la Tabla, se explica que, se afectan de manera significativa 40,91 hectáreas con formaciones vegetales que serán reparadas (rehabilitadas) utilizando 196 hectáreas, además, se considera la utilización de 31 hectáreas, para la mitigación y compensación de ejemplares de especies tanto cactáceas como arbustos, de esta manera el plan de medidas implica la utilización de 227 ha.

Por su parte, la riqueza florística total a afectar en la superficie de formaciones vegetales con impacto significativo es de 91 especies tanto de habito arbustivo como suculento, mientras que, la materialización de las medidas considera la relocalización y plantación de 27 especies de habito arbustivo y suculento.

De esta manera la aplicación de las medidas en su conjunto genera una ganancia de débitos de biodiversidad de 21,8 puntos con respecto al impacto sobre las formaciones vegetales.

Las medidas de mitigación y compensación están orientadas a la conservación de especies singulares con impacto significado, mediante el enriquecimiento de matorrales aledaños a la obra del proyecto. La medida de reparación rehabilita todas a aquellas formaciones vegetales que son hábitat de especies nativas y endémica, recuperando el espacio para el desarrollo de especies vegetales que sirven de hábitat de fauna y sostienen el suelo, procurando la rehabilitación de la biodiversidad del sector.

El detalle de las medidas con su respectiva superficie, especie a utilizar densidad de reforestación, número de ejemplares a compensar y mitigar, y plan de seguimiento se entrega en el Anexo 24-1 correspondiente a la actualización del Plan de medidas de vegetación y flora.

Con respecto a los sitios de enriquecimiento se considera lo siguiente:

Los sitios propuestos a utilizar para el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral, donde se llevará a cabo las medidas. El desarrollo de este plan considera la utilización de 31 hectáreas repartidas en 2 sitios, con el objeto de dar cumplimiento a la medida de mitigación y compensación, respectivamente. Cabe destacar que, todos estos sitios se encuentran dentro del área de análisis del proyecto aledaño a la proyección de obras.

Tabla. Sitios de relocalización/repoblación

Sitio N°	Superficie (ha.) a utilizar	Medida	Formación vegetal
1	13	Repoblación arbustiva, Relocalización de cactáceas y geófitas.	Matorral de Nassauvia axillaris-Azorella prolifera
2	18	Repoblación arbustiva y Relocalización de geófitas	Matorral de Adesmia gracilis

Fuente: Adenda PAC (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

La determinación de la densidad de plantación se realizó en base al análisis de las condiciones de densidad local, esto es, de cada área de repoblación en función de las características del área misma y de los sectores aledaños. En ese sentido se estimó la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) y la Densidad Media Observada (Nha promedio). Según estas densidades se determinó el distanciamiento de los individuos por hectárea considerando ambas situaciones.

Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual en el área, para el total de otras especies. No obstante, y con el objeto

de evitar cualquier eventual sobrecarga en la capacidad de los sitios se tomó la precaución de no sobrepasar a la capacidad máxima de cada sitio.

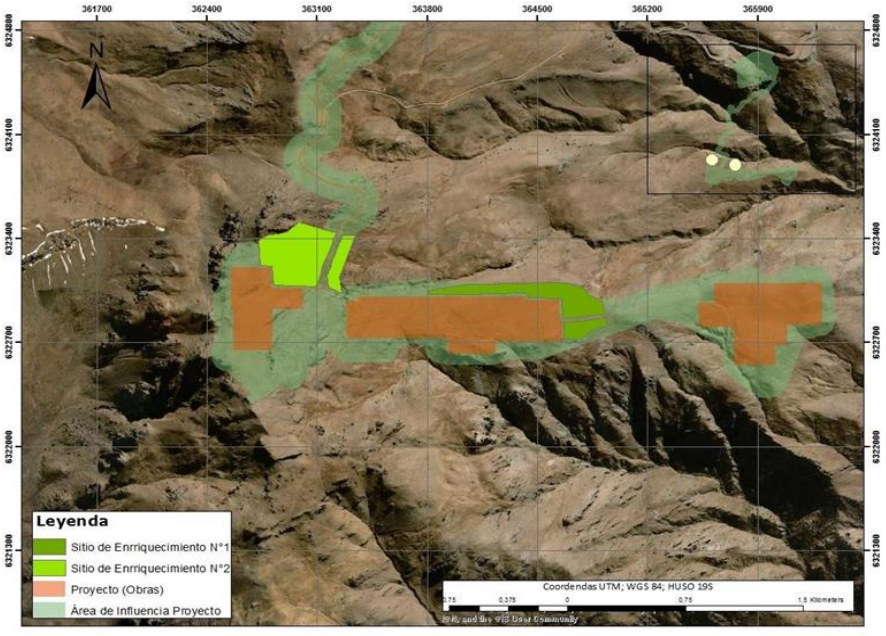
No obstante, atendiendo a la inquietud, sobre la modificación de estructura que puede existir en las distintas formaciones vegetales que dominan los sitios de enriquecimiento propuestos, al incorporar especies y ejemplares nuevos a la formación, se indica lo siguiente:

- En cada sitio propuesto se evaluó la diversidad α a partir de los índices: Índice de Equidad de Shannon-Wiener e Índice de Dominancia de Simpson, con el objeto de determinar si la incorporación (relocalización/repoblación) de individuos nuevos tanto arbustos como cactáceas, afecta la composición de especies o estructura dentro de las comunidades vegetales que actualmente se desarrollan en los sitios de enriquecimiento propuestos. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida de enriquecimiento. Al respecto, cabe señalar que en los 2 sitios propuestos las comunidades constituyen formaciones de matorral.

Los sitios de relocalización/repoblación, estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas). Previo a las labores de repoblación, se informará oportunamente a las autoridades competentes (CONAF y SMA). Cada sitio estará debidamente señalizado, por medio de carteles ubicados a la vista de cualquier individuo y se prohibirá el ingreso de vehículos o personas ajenas a las zonas de relocalización/repoblación, las cuales estarán delimitadas por un cerco perimetral de carácter temporal.

Los sitios propuestos se ubican en un rango altitudinal de 2.300 a 3.200 m.s.n.m., y corresponde a zonas aledañas a las obras de intervención del proyecto, donde actualmente se desarrollan las especies a mitigar y compensar, de esta forma los sitios albergan condiciones similares tanto ambientales, climáticas, edafológicas, fisiográficas y de vegetación, de manera que, las especies y el número de ejemplares a enriquecer puedan habitar y coexistir.

Figura. Ubicación de los Sitios Propuestos



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se entrega una caracterización de los sitios propuesto para relocalización (cactácea y geófitas) y repoblaciones arbustivas:

Sitio Propuesto N°1:

El sitio propuesto tiene 13 hectárea de superficie donde se reubicarán 256 ejemplares de la cactácea Maihuenopsis glomerata y 7.060 ejemplares de la arbustiva Azorella prolifera, además de 2.384 ejemplares de Berberis empetrifolia y 2.406 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa gruesa. Profundidad de estudio 95 cm y profundidad efectiva correspondiente a delgado (20 a < 40% de gravas); Pedregosidad subsuperficial abundante (35% a < 60%). Excesivamente drenado.

Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada. Con respecto a la vegetación, en el sitio propuesto se desarrolla un matorral arbustivo bajo dominado por Nassauvia axillaris que, de acuerdo con la posición en el relieve, incorpora elementos arbustivos como Azorella prolifera, Ephedra chilensis, Chuquiraga oppositifolia, Berberis empetrifolia, Nardophyllum lanatum, Azorella prolifera, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum, alcanzando una densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea Maihuenopsis glomerata en categoría de conservación Casi amenazada. En la estrata basal destaca la presencia de 2 geófitas Rhodolirium montanum y Tristagma bivalve.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio de relocalización presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Nassauvia axillaris. La rigurosidad del clima imperante en el área se destaca por bajas temperaturas, precipitaciones en forma de nieve, fuertes vientos y alta radiación solar, ha moldeado la fisionomía de la vegetación, dando forma a un matorral bajo donde la mayoría de los arbustos no superan los 0,5 metros de altura, de habito acojinado y rastrero, que está dominado por Nassauvia axillaris, presentando diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud. Dado esto, en sectores de cumbres de cerros se desarrollan vastas zonas dominadas íntegramente por Nassauvia axillaris, que, de acuerdo con la posición en el relieve, se van incorporando elementos arbustivos como Azorella prolifera, Chuquiraga oppositifolia, Nardophyllum lanatum, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum que, en ciertas situaciones, alternan la dominancia de la formación provocando la ocurrencia de un matorral mixto. La fisionomía del matorral está dada por coberturas que oscilan entre un 20 y 60% dependiendo de la confluencia de especies en un determinado espacio. Se registra densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea.

Se observan herbáceas como Euphorbia collina, Perezia pilifera y Phacelia cumingii, que adquiere un cierto grado de singularidad ambiental durante los meses de primavera por la emergencia de la geófitas Tristagma bivalve y Rhodophiala rhodolirion. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea Maihuenopsis glomerata en categoría de conservación Casi amenazada.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°1



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

	Especies	Densidad (individuos/hectáreas) *				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación		Actual	Mínimo	Final
		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final			
Sitio N°1: Enriquecimiento arbustivo y suculento; y relocalización de bulbos-Superficie 13 ha.	Maihuenopsis ovata	20	80	20	40	22,4	11,2	15,9
	Azorella prolifera	1196	4400	543	1739	2,9	1,5	2,4
	Berberis empetrifolia	143	580	183	326	8,4	4,2	5,5

	Chuquiraga oppositifolia	58	260	185	243	13,1	6,2	6,4
	Ephedra chilensis	100	460	128	228	10,0	4,7	6,6
	Total, especies	4.105	8.060	1.059	5.164	1,6	1,1	1,4

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

Este sitio posee una superficie de 13 hectáreas y se estima una densidad total de relocalización y repoblación de 13.766 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar y relocalizar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar y relocalizar el número propuesto de ejemplares de A. prolifera, B. empetrifolia, Ch. oppositifolia, E. chilensis y M. ovata respectivamente, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α[1] del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento.

Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, en la Tabla se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°1	*Matorral de Nassauvia axillaris-*	Riqueza	Riqueza de especies [s]	51	51
		Composici	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H’	1,5	1,6

	Azorella prolifera	ón	= - Σ pi ln pi]^2		
		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]^3	0,32	0,29

Fuente: Adenda PAC (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

Con respecto a la Tabla, la aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 1.059 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

Sitio Propuesto N°2:

El sitio propuesto tiene 18 hectáreas de superficie donde se repoblarán 3.384 ejemplares Adesmia gracilis, 2.720 ejemplares de Azorella ruizii y 1.500 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa. Profundidad de estudio 170 cm y profundidad efectiva correspondiente a moderadamente profundo (70 a 90 cm). Pedregosidad superficial muy abundante (>50% de piedras y 60%). Drenaje moderado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada. Son suelos no salinos, no sódicos y no alcalinos.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Adesmia gracilis. Corresponde a un matorral espinoso bajo de alturas mayoritariamente entre 0,5 y 0,8 metros. Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento. Así, en sectores de laderas expuestas de mayor pendiente, Adesmia gracilis se asocia con Chuquiraga oppositifolia, presentando un matorral espinoso de alturas entre 0,5 y 0,8 metros y coberturas menores al 20%, mientras que en zonas de laderas rocosas asociadas a sectores altos aparece Berberis empetrifolia como especie codominante. Por otro lado, en sectores asociados a cimas de cerros con pendientes más suaves, Adesmia gracilis adquiere una morfología achaparrada no superando los 0,5 metros de altura, donde se asocia principalmente con Azorella ruizii, dando forma a un paisaje vegetal de estepa andina.

En sectores menos expuestos como quebradas menores, Adesmia gracilis forma un matorral monotípico con coberturas que bordean el 60% y alturas cercanas al metro, pudiendo algunos ejemplares sobrepasar este nivel. Su composición florística suma a algunas herbáceas anuales y perennes como Nassauvia pyramidalis, Carex andina, Acaena pinnatifida, Hypochaeris radicata, Perezia pilífera y las geófitas Alstroemeria pallida, Tristagma bivalve y Rhodolirium montanum. En términos generales este matorral presenta una densidad promedio de 1.740 ejemplares por hectárea. Registra una riqueza florística de 38 especies, 4 especies endémicas y con el 45% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de Azorella ruizii en categoría de conservación Preocupación menor.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°2



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

		Densidad (individuos/hectáreas) *				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación				
	Especies	Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final	Actual	Mínimo	Final
Sitio N°2: Enriquecimiento arbustivo y relocalización de bulbos- Superficie 18 ha.	*Adesmia gracilis*	1080	2240	188	1268	3,0	2,1	2,8
	Azorella ruizii	196	1580	151	347	7,1	2,5	5,4

	Chuquiraga oppositifolia	153	1360	83	236	8,1	2,7	6,5
	Total, de especies	1740	3600	422	2162	2,4	1,7	2,2

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Este sitio posee una superficie de 18 hectáreas y se estima una densidad total de repoblación arbustiva de 7.604 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar el número propuesto de ejemplares de A gracilis, A. ruizii y Ch. oppositifolia, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°2	*Matorral de Adesmia gracilis*	Riqueza	Riqueza de especies [s]	38	38
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]	1,17	1,20
		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]	0,48	0,42

Fuente: Adenda PAC (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

La aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 422 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

En el Anexo 7-7 PAS 153 Actualizado de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-7._Actualizacion_PASM_153.zip, se actualiza el documento técnico referido al punto IV.3. Repoblación arbustiva.

Cabe señalar que los porcentajes de éxito en la sobrevivencia de los ejemplares de las especies repoblados, relocalizados y reforestados son acordes a los exigidos por la autoridad ambiental.

Dado esto, se establece como indicador de éxito los siguientes porcentajes de sobrevivencia, para las especies, una vez concluido el seguimiento:

- Especies En peligro, Vulnerable y Rara 100%.
- Especies Casi amenazadas 90%.
- **Especies Preocupación menor 80%.**
- Especies Fuera de peligro e Insuficientemente conocidas 75%.
- Especies sin estado de conservación 75%.
- **Especies nativas 70%.**

Observación 31

6.5 Áreas de Mitigación y Compensación.

En el acápite 7 del Anexo 7-1 el Titular presenta un estudio de capacidad de carga del que se comenta y observa lo siguiente:

- En la Tabla 7-1 se presentan las áreas en donde se implementarán las medidas. De acuerdo a la información entregada se confirma que el área de compensación es menor al área de afectación a compensar. Asimismo, la descripción general de la vegetación no permite una caracterización de las unidades vegetacionales presentes, y la distribución espacial de ellas. Con ello, el Titular debe entregar un Carta de Ocupación de Tierras que permita ver a una escala adecuada la distribución y composición de las unidades vegetacionales presentes. Se recuerda que la medida se asocia al impacto “pérdida de formaciones vegetacionales” y no a flora.

- En el acápite 7.1.1 del mismo Anexo, se menciona que “La determinación de la densidad de plantación se realizó en base a la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) en todas las formaciones vegetacionales similares prospectadas en la Línea de Base y la Densidad Media Observada (Nha promedio) en los sitos propuestos” (énfasis agregado). Como resultado de la implementación de esta “metodología”, en la Tabla 7-2 se entrega el número de individuos/ha a plantar

en cada sitio de enriquecimiento. Se aclara al Titular que la metodología propuesta se encuentra errada, ya que la tipo y densidad de las especies se asocian a limitantes como sustrato, disponibilidad de agua, pendiente, exposición, altitud, competencia intra y/o interespecífica, radiación, o incluso al microhábitat presente en un área determinada. La variabilidad de los sitios se encuentra reconocida por el propio Titular, quien releva la respuesta de la vegetación a los factores limitantes antes señalados. Así, por ejemplo, en la descripción del Sitio N°1 (acápite 2.1.2 del Anexo), se señala que este presenta "diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud". Para la descripción del Sitio 2 y 5 el Titular señala que "Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento". Para los sitios 3 y 4 se realizan aseveraciones en la misma línea. Por lo anterior, las densidades máximas registradas no pueden ser extrapolables a un Sitio de enriquecimiento completo o a un área de menor de él, ni mucho menos ser utilizadas como las máximas densidades que soportan los Sitios de enriquecimientos propuestos. Asimismo, en la misma Tabla se presenta un "Distanciamiento medio" actual, medio y proyectado, el cual se realiza para cada especie en forma particular (competencia intraespecífica), no considerando el distanciamiento de una especie en particular con otras especies que se encuentren en su entorno (competencia interespecífica).

Con todo lo anterior, el Titular debe proponer e implementar una metodología que garantice fehacientemente la capacidad de carga y que entregue antecedentes claros sobre la viabilidad de ejecución de las medidas en los sitios propuestos sin que se generen impactos sobre los ecosistemas actuales presentes en los sitios de enriquecimiento.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 10-1 Cobertura Digital Flora y vegetación de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_10-1_Cartografia_digital_Flora_y_vegetacion.zip, se entregan los antecedentes cartográficos en formato "shape" y "kmz" de los sitios donde se efectuará el enriquecimiento arbustivo.

Con respecto al distanciamiento de cada sitio donde se efectuarán las relocalizaciones y enriquecimiento, se indica lo siguiente:

Los sitios propuestos a utilizar para el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral, donde se llevará a cabo las medidas. El desarrollo de este plan considera la utilización de 31 hectáreas repartidas en 2 sitios, con el objeto de dar cumplimiento a la medida de mitigación y compensación, respectivamente. Cabe destacar que, todos estos sitios se encuentran dentro del área de análisis del proyecto aledaño a la proyección de obras.

Tabla. Sitios de relocalización/repoblación

Sitio N°	**Superficie (ha.) a utilizar**	**Medida**	***Formación vegetal***

1	13	Repoblación arbustiva, Relocalización de cactáceas y geófitas.	*Matorral de Nassauvia axillaris-Azorella prolifera*
2	18	Repoblación arbustiva y Relocalización de geófitas	*Matorral de Adesmia gracilis*

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

La determinación de la densidad de plantación se realizó en base al análisis de las condiciones de densidad local, esto es, de cada área de repoblación en función de las características del área misma y de los sectores aledaños. En ese sentido se estimó la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) y la Densidad Media Observada (Nha promedio). Según estas densidades se determinó el distanciamiento de los individuos por hectárea considerando ambas situaciones.

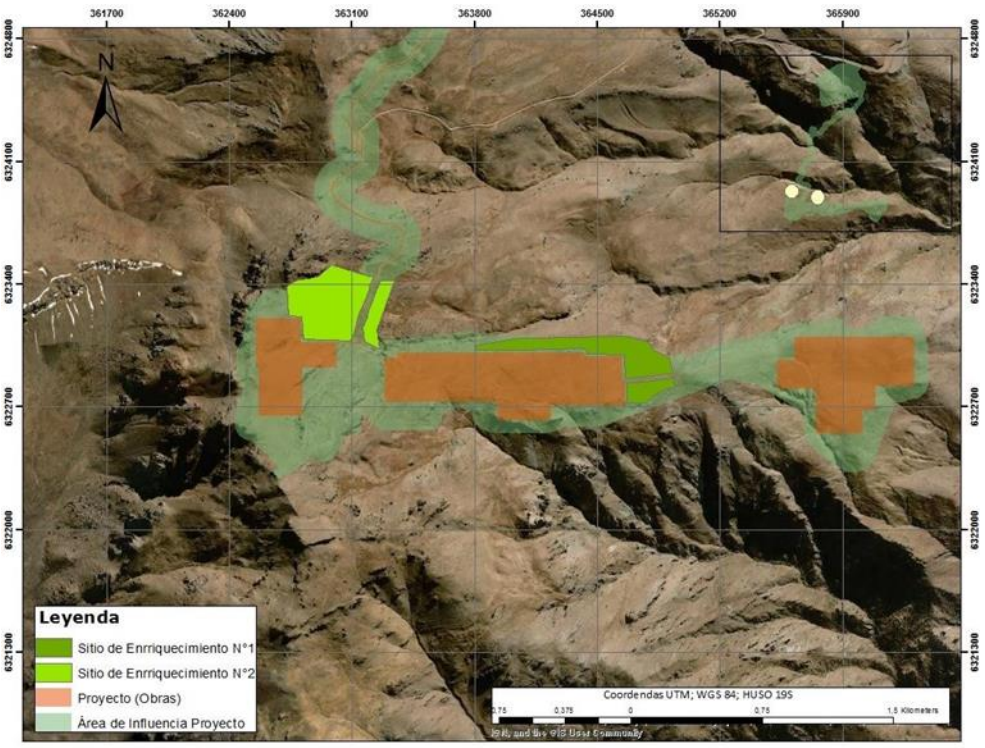
Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual en el área, para el total de otras especies. No obstante, y con el objeto de evitar cualquier eventual sobrecarga en la capacidad de los sitios se tomó la precaución de no sobrepasar a la capacidad máxima de cada sitio.

No obstante, atendiendo a la inquietud, sobre la modificación de estructura que puede existir en las distintas formaciones vegetales que dominan los sitios de enriquecimiento propuestos, al incorporar especies y ejemplares nuevos a la formación, se indica lo siguiente:

- En cada sitio propuesto se evaluó la diversidad α a partir de los índices: Índice de Equidad de Shannon-Wiener e Índice de Dominancia de Simpson, con el objeto de determinar si la incorporación (relocalización/repoblación) de individuos nuevos tanto arbustos como cactáceas, afecta la composición de especies o estructura dentro de las comunidades vegetales que actualmente se desarrollan en los sitios de enriquecimiento propuestos. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida de enriquecimiento. Al respecto, cabe señalar que en los 2 sitios propuestos las comunidades constituyen formaciones de matorral.

Los sitios de relocalización/repoblación, estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas). Previo a las labores de repoblación, se informará oportunamente a las autoridades competentes (CONAF y SMA). Cada sitio estará debidamente señalizado, por medio de carteles ubicados a la vista de cualquier individuo y se prohibirá el ingreso de vehículos o personas ajenas a las zonas de relocalización/repoblación, las cuales estarán delimitadas por un cerco perimetral de carácter temporal.
Los sitios propuestos se ubican en un rango altitudinal de 2.300 a 3.200 m.s.n.m., y corresponde a zonas aledañas a las obras de intervención del proyecto, donde actualmente se desarrollan las especies a mitigar y compensar, de esta forma los sitios albergan condiciones similares tanto ambientales, climáticas, edafológicas, fisiográficas y de vegetación, de manera que, las especies y el número de ejemplares a enriquecer puedan habitar y coexistir.

Figura. Ubicación de los Sitios Propuestos



Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

A continuación, se entrega una caracterización de los sitios propuesto para relocalización (cactácea y geófitas) y repoblaciones arbustivas:

Sitio Propuesto N°1:

El sitio propuesto tiene 13 hectárea de superficie donde se reubicarán 256 ejemplares de la cactácea Maihuenopsis glomerata y 7.060 ejemplares de la arbustiva Azorella prolifera, además de 2.384 ejemplares de Berberis empetrifolia y 2.406 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa gruesa. Profundidad de estudio 95 cm y profundidad efectiva correspondiente a delgado (20 a < 40% de gravas); Pedregosidad subsuperficial abundante (35% a < 60%). Excesivamente drenado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada.

Con respecto a la vegetación, en el sitio propuesto se desarrolla un matorral arbustivo bajo dominado por Nassauvia axillaris que, de acuerdo con la posición en el relieve, incorpora elementos arbustivos como Azorella prolifera, Ephedra chilensis, Chuquiraga oppositifolia, Berberis empetrifolia, Nardophyllum lanatum, Azorella prolifera, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum, alcanzando una densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea Maihuenopsis glomerata en categoría de conservación Casi amenazada. En la estrata basal destaca la presencia de 2 geófitas Rhodolirium montanum y Tristagma bivalve.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio de relocalización presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Nassauvia axillaris. La rigurosidad del clima imperante en el área se destaca por bajas temperaturas, precipitaciones en forma de nieve, fuertes vientos y alta radiación solar, ha moldeado la fisionomía de la vegetación, dando forma a un matorral bajo donde la mayoría de los arbustos no superan los 0,5 metros de altura, de habito acojinado y rastrero, que está dominado por Nassauvia axillaris, presentando diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud. Dado esto, en sectores de cumbres de cerros se desarrollan vastas zonas dominadas íntegramente por Nassauvia axillaris, que, de acuerdo con la posición en el relieve, se van incorporando elementos arbustivos como Azorella prolifera, Chuquiraga oppositifolia, Nardophyllum lanatum, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum que, en ciertas situaciones, alternan la dominancia de la formación provocando la ocurrencia de un matorral mixto. La fisionomía del matorral está dada por coberturas que oscilan entre un 20 y 60% dependiendo de la confluencia de especies en un determinado espacio. Se registra densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea.

Se observan herbáceas como Euphorbia collina, Perezia pilifera y Phacelia cumingii, que adquiere un cierto grado de singularidad ambiental durante los meses de primavera por la emergencia de la geófitas Tristagma bivalve y Rhodophiala rhodolirion. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea Maihuenopsis glomerata en categoría de conservación Casi amenazada.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°1



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

		Densidad (individuos/hectáreas)*	Distanciamiento medio**

	Especies	Observada		Repoblación		Actual	Mínimo	Final
		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final			
Sitio N°1: Enriquecimiento arbustivo y suculento; y relocalización de bulbos-Superficie 13 ha.	Maihuenopsis ovata	20	80	20	40	22,4	11,2	15,9
	Azorella prolifera	1196	4400	543	1739	2,9	1,5	2,4
	Berberis empetrifolia	143	580	183	326	8,4	4,2	5,5
	Chuquiraga oppositifolia	58	260	185	243	13,1	6,2	6,4
	Ephedra chilensis	100	460	128	228	10,0	4,7	6,6
	Total, especies	4.105	8.060	1.059	5.164	1,6	1,1	1,4

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

Este sitio posee una superficie de 13 hectáreas y se estima una densidad total de relocalización y repoblación de 13.766 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar y relocalizar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar y relocalizar el número propuesto de ejemplares de A. prolifera, B. empetrifolia, Ch. oppositifolia, E. chilensis y M. ovata respectivamente, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α^1 del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad

será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, en la Tabla se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°1	Matorral de Nassauvia axillaris- Azorella prolifera	Riqueza	Riqueza de especies [s]	51	51
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]2	1,5	1,6
		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]3	0,32	0,29

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

Con respecto a la Tabla, la aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 1.059 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

Sitio Propuesto N°2:

El sitio propuesto tiene 18 hectáreas de superficie donde se repoblarán 3.384 ejemplares Adesmia gracilis, 2.720 ejemplares de Azorella ruizii y 1.500 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de

textura superficial arcillo arenosa. Profundidad de estudio 170 cm y profundidad efectiva correspondiente a moderadamente profundo (70 a 90 cm). Pedregosidad superficial muy abundante (>50% de piedras y 60%). Drenaje moderado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada. Son suelos no salinos, no sódicos y no alcalinos.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Adesmia gracilis. Corresponde a un matorral espinoso bajo de alturas mayoritariamente entre 0,5 y 0,8 metros. Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento. Así, en sectores de laderas expuestas de mayor pendiente, Adesmia gracilis se asocia con Chuquiraga oppositifolia, presentando un matorral espinoso de alturas entre 0,5 y 0,8 metros y coberturas menores al 20%, mientras que en zonas de laderas rocosas asociadas a sectores altos aparece Berberis empetrifolia como especie codominante.

Por otro lado, en sectores asociados a cimas de cerros con pendientes más suaves, Adesmia gracilis adquiere una morfología achaparrada no superando los 0,5 metros de altura, donde se asocia principalmente con Azorella ruizii, dando forma a un paisaje vegetal de estepa andina. En sectores menos expuestos como quebradas menores, Adesmia gracilis forma un matorral monotípico con coberturas que bordean el 60% y alturas cercanas al metro, pudiendo algunos ejemplares sobrepasar este nivel. Su composición florística suma a algunas herbáceas anuales y perennes como Nassauvia pyramidalis, Carex andina, Acaena pinnatifida, Hypochaeris radicata, Perezia pilífera y las geófitas Alstroemeria pallida, Tristagma bivalve y Rhodolirium montanum. En términos generales este matorral presenta una densidad promedio de 1.740 ejemplares por hectárea. Registra una riqueza florística de 38 especies, 4 especies endémicas y con el 45% de espectro de habito arbustivo.

Destaca la presencia de Azorella ruizii en categoría de conservación Preocupación menor.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°2



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

	Especies	**Densidad (individuos/hectáreas) ***				**Distanciamiento medio****		
		Observada		**Repoblación**				
		Media	**Máxima**	**Individuos por reforestar**	**Densidad final**	**Actual**	**Mínimo**	**Final**
Sitio N°2: Enriquecimiento arbustivo y relocalización de bulbos-Superficie 18 ha.	Adesmia gracilis	1080	2240	188	1268	3,0	2,1	2,8
	Azorella ruizii	196	1580	151	347	7,1	2,5	5,4
	Chuquiraga oppositifolia	153	1360	83	236	8,1	2,7	6,5
	Total, de especies	1740	3600	422	2162	2,4	1,7	2,2

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

Este sitio posee una superficie de 18 hectáreas y se estima una densidad total de repoblación arbustiva de 7.604 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar el número propuesto de ejemplares de A gracilis, A. ruizii y Ch. oppositifolia, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°2	Matorral de Adesmia gracilis	Riqueza	Riqueza de especies [s]	38	38
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]	1,17	1,20
		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]	0,48	0,42

Fuente: Adenda PAC

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

Con respecto a la Tabla, la aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 422 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

Observación 32

- No obstante, lo anterior, se solicita al Titular la entrega de una planilla (.xls) en la cual se identifique las parcelas ocupadas para el cálculo de densidades y los resultados de las parcelas forestales (riqueza y abundancia). Así también se solicita que se indique las fechas y temporadas del levantamiento de información. En la planilla se debe identificar las densidades medias y máximas citadas. Así también se solicita la entrega en formato digital (shp y KMZ) los puntos considerados para el cálculo de densidad y la cobertura de la COT para el análisis de "similitud". Se solicita también que se asocie las "formaciones vegetacionales similares" de la Línea de base con las formaciones presentes en cada sitio de enriquecimiento y se entregue la justificación de su "similitud".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La toma de información en terreno se realizó en el año 2015, donde se ejecutaron dos campañas. La primera se llevó a cabo en el mes de abril y la segunda en los meses de noviembre y diciembre. Una tercera campaña de terreno se ejecutó en diciembre del año 2017, y una última campaña se llevó a cabo en enero del año 2021. Todas las campañas de terreno se realizaron con la participación de dos grupos compuestos por dos profesionales especialistas en la materia.

Durante el trabajo en terreno se revisaron los polígonos previamente clasificados en el proceso de fotointerpretación, a modo de verificar las unidades homogéneas de vegetación preliminarmente definidas en gabinete

El levantamiento general de vegetación está enfocado a capturar variables cualitativas y cuantitativas. Entendiendo por variables cualitativas la identificación de formaciones vegetales, especies, estructura, entre otras, mientras que, las variables cuantitativas corresponden fundamentalmente a número de individuos presentes de alguna especie en

alguna unidad vegetacional (Densidad). Esta última variable resulta fundamental a la hora de estimar cuantos individuos se afectan por obras y actividades del proyecto, sobre todo con especies clasificadas de acuerdo con el RCE (Reglamento Clasificación de Especies). De esta manera, el concepto de muestreo será el inventario forestal, entendiendo este como muestras de superficie determinada, en las cuales se miden diversos atributos.
Por su parte, la selección de los sitios propuestos se realizó de acuerdo con los siguientes criterios: composición de flora y vegetación similar a las áreas intervenidas, pendiente, existencia de sustrato de suelo que permita la plantación de nuevos individuos y buena accesibilidad. Considerando siempre que, la relocalización y repoblación de individuos se llevará a cabo en áreas cercanas o próximas a las intervenidas y preferentemente en sectores donde la especie se encuentre presente, que estará orientado básicamente a un enriquecimiento del matorral.

Dado esta condición, los sitios seleccionados a compensar mediante el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral nativo muy abierto y abierto, donde se llevará a cabo los programas de relocalización de cactáceas, relocalización de bulbos y repoblamiento arbustivo. Los sitios de reforestación estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas).

En consecuencia, las áreas de enriquecimiento propuestas presentan similares características ambientales, tanto climáticas, de sustrato y composición florísticas a las intervenidas

En el Anexo 10-1 Cobertura digital Flora y vegetación de la Adenda, se entrega la ubicación de los sitios propuestos, los puntos de muestreo, y la caracterización de la línea de base tanto en formato shape como kmz. En el Anexo 29, se entrega la base de datos con las parcelas requeridas para el análisis de los sitios de compensación o enriquecimiento.

Observación 33

- Se debe analizar estadísticamente la representatividad de las parcelas forestales tomadas en consideración para el análisis de densidades y capacidad de carga. En el caso de que las parcelas forestales no posean dicha representatividad por unidad vegetacional, la información debe ser complementada con la ejecución de nuevas campañas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular indica que, en los sitios propuestos de enriquecimiento arbustivo y suculento, se registra lo siguiente:

Sitio N°1:

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio de relocalización presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de *Nassauvia axillaris*. La rigurosidad del clima imperante en el área se destaca por bajas temperaturas, precipitaciones en forma de nieve, fuertes vientos y alta radiación solar, ha moldeado la fisionomía de la vegetación, dando forma a un matorral bajo donde la mayoría de los arbustos no superan los 0,5 metros de altura, de habito acojinado y rastrero, que está dominado por *Nassauvia*

axillaris, presentando diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud. Dado esto, en sectores de cumbres de cerros se desarrollan vastas zonas dominadas íntegramente por *Nassauvia axillaris*, que, de acuerdo con la posición en el relieve, se van incorporando elementos arbustivos como *Azorella prolifera, Chuquiraga oppositifolia, Nardophyllum lanatum, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum* que, en ciertas situaciones, alternan la dominancia de la formación provocando la ocurrencia de un matorral mixto.

La fisionomía del matorral está dada por coberturas que oscilan entre un 20 y 60% dependiendo de la confluencia de especies en un determinado espacio. Se registra densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea Se observan herbáceas como *Euphorbia collina, Perezia pilifera* y *Phacelia cumingii*, que adquiere un cierto grado de singularidad ambiental durante los meses de primavera por la emergencia de la geófitas *Tristagma bivalve y Rhodophiala rhodolirion.* Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea *Maihuenopsis glomerata* en categoría de conservación Casi amenazada.

La caracterización de este sitio se realizó a parir de 11 parcelas de inventario de 500 m^2 de superficie. El sitio propuesto tiene una superficie aproximada de 18 hectáreas. Por tanto, se obtiene una intensidad de muestreo del orden de 1 punto o parcela cada 1,12 hectáreas, alcanzando a muestrear el 4,4% de la superficie del sitio. Cifra que se considera representativa.

Sitio N°2:

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de *Adesmia gracilis.* Corresponde a un matorral espinoso bajo de alturas mayoritariamente entre 0,5 y 0,8 metros.

Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento. Así, en sectores de laderas expuestas de mayor pendiente, *Adesmia gracilis* se asocia con *Chuquiraga oppositifolia*, presentando un matorral espinoso de alturas entre 0,5 y 0,8 metros y coberturas menores al 20%, mientras que en zonas de laderas rocosas asociadas a sectores altos aparece *Berberis empetrifolia* como especie codominante. Por otro lado, en sectores asociados a cimas de cerros con pendientes más suaves, *Adesmia gracilis* adquiere una morfología achaparrada no superando los 0,5 metros de altura, donde se asocia principalmente con *Azorella ruizii*, dando forma a un paisaje vegetal de estepa andina.

En sectores menos expuestos como quebradas menores, *Adesmia gracilis* forma un matorral monotípico con coberturas que bordean el 60% y alturas cercanas al metro, pudiendo algunos ejemplares sobrepasar este nivel. Su composición florística suma a algunas herbáceas anuales y perennes como *Nassauvia pyramidalis, Carex andina, Acaena pinnatifida, Hypochaeris radicata, Perezia pilífera* y las geófitas *Alstroemeria pallida, Tristagma bivalve y Rhodolirium montanum.* En términos generales este matorral presenta una densidad promedio de 1.740 ejemplares por hectárea. Registra una riqueza florística de 38 especies, 4 especies endémicas y con el 45% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de *Azorella ruizii* en categoría de conservación Preocupación menor.

La caracterización de este sitio se realizó a parir de 11 parcelas de inventario de 500 m^2 de superficie. El sitio propuesto tiene una superficie aproximada de 13 hectáreas. Por tanto, se obtiene una intensidad de muestreo del orden de 1 puntos o parcelas cada 1,18 hectáreas, alcanzando a muestrear el 4% de la superficie del sitio. Cifra que se considera representativa.

Observación 34

- De la Tabla 7-2 se solicita indicar como se calculó el distanciamiento actual, mínimo y final, y entregar la base de datos con que se calculó.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con esta fórmula se calculó el distanciamiento actual, mínimo y final, a partir de la densidad media y máxima, registrada en las parcelas, y el distanciamiento medio final se estimó considerando la densidad final con los individuos nuevos incluidos en el sitio de enriquecimiento propuesto:

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación (Sitio N°1)

	Especies	Densidad (individuos/hectáreas) *				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación				
		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final	Actual	Mínimo	Final
Sitio N°1: Enriquecimiento arbustivo y suculento; y relocalización de bulbos- Superficie 13 ha.	*Maihuenopsis ovata*	20	80	20	40	22,4	11,2	15,9
	Azorella prolifera	1196	4400	543	1739	2,9	1,5	2,4
	Berberis empetrifolia	143	580	183	326	8,4	4,2	5,5
	Chuquiraga oppositifolia	58	260	185	243	13,1	6,2	6,4
	Ephedra chilensis	100	460	128	228	10,0	4,7	6,6
	Total, especies	4.105	8.060	1.059	5.164	1,6	1,1	1,4

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

En el Anexo 10-1 Cobertura digital Flora y vegetación de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_10-1_Cartografia_digital_Flora_y_vegetacion.zip, se entrega la ubicación de los sitios propuestos, los puntos de muestreo, y la caracterización de la línea de base tanto en formato shape como kmz.

Observación 35

- Las cantidades de ejemplares a afectar y a plantar expuestos en las Tabla 5-2, Tabla 5-4 y Tabla 7-2 no son los mismos. Esto afecta el análisis de capacidad de carga, la evaluación de impacto ambiental y la propuesta de medidas de mitigación/compensación/reparación. El cruce de información y validación debe hacerse también con los antecedentes entregados en el PAS 153.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con los cambios en la disposición de las partes y obras del Proyecto, los documentos de línea de base, evaluación de impacto, plan de medidas de vegetación y flora y PAS 153, han sido actualizados. Modificando el número de ejemplares de especies a intervenir o afectar, los cuales se detallan en el Anexo 24-1 correspondiente a la Actualización del Plan de medidas de vegetación y Flora. Con respecto al distanciamiento de cada sitio donde se efectuarán las relocalizaciones y enriquecimiento, se indica lo siguiente:

Los sitios propuestos a utilizar para el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral, donde se llevará a cabo las medidas. El desarrollo de este plan considera la utilización de 31 hectáreas repartidas en 2 sitios, con el objeto de dar cumplimiento a la medida de mitigación y compensación, respectivamente. Cabe destacar que, todos estos sitios se encuentran dentro del área de análisis del proyecto aledaño a la proyección de obras.

Tabla. Sitios de relocalización/repoblación

Sitio N°	**Superficie (ha.) a utilizar**	**Medida**	***Formación vegetal***

1	13	Repoblación arbustiva, Relocalización de cactáceas y geófitas.	*Matorral de Nassauvia axillaris-Azorella prolifera*
2	18	Repoblación arbustiva y Relocalización de geófitas	*Matorral de Adesmia gracilis*

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

La determinación de la densidad de plantación se realizó en base al análisis de las condiciones de densidad local, esto es, de cada área de repoblación en función de las características del área misma y de los sectores aledaños. En ese sentido se estimó la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) y la Densidad Media Observada (Nha promedio). Según estas densidades se determinó el distanciamiento de los individuos por hectárea considerando ambas situaciones.

Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual en el área, para el total de otras especies. No obstante, y con el objeto de evitar cualquier eventual sobrecarga en la capacidad de los sitios se tomó la precaución de no sobrepasar a la capacidad máxima de cada sitio.

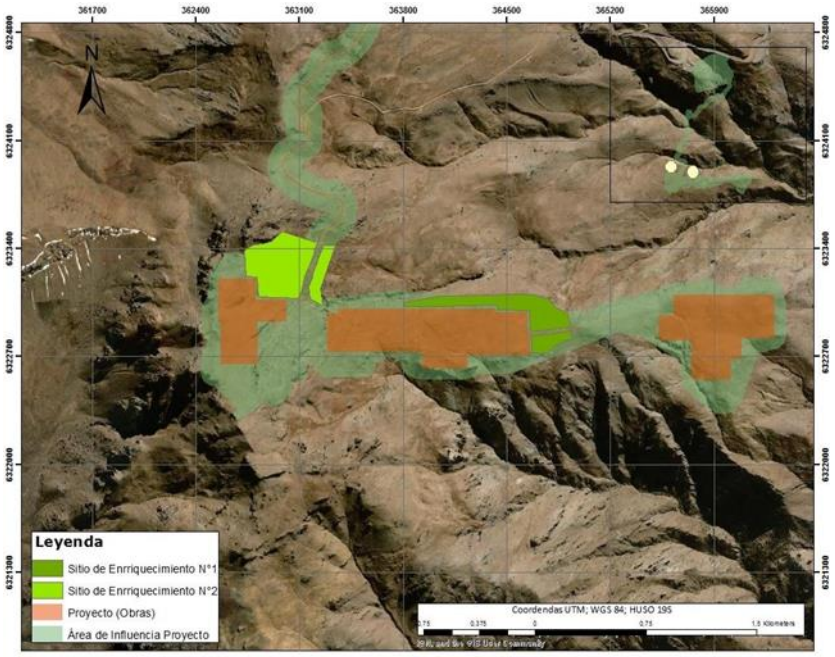
No obstante, atendiendo a la inquietud, sobre la modificación de estructura que puede existir en las distintas formaciones vegetales que dominan los sitios de enriquecimiento propuestos, al incorporar especies y ejemplares nuevos a la formación, se indica lo siguiente:

- En cada sitio propuesto se evaluó la diversidad α a partir de los índices: Índice de Equidad de Shannon-Wiener e Índice de Dominancia de Simpson, con el objeto de determinar si la incorporación (relocalización/repoblación) de individuos nuevos tanto arbustos como cactáceas, afecta la composición de especies o estructura dentro de las comunidades vegetales que actualmente se desarrollan en los sitios de enriquecimiento propuestos. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida de enriquecimiento. Al respecto, cabe señalar que en los 2 sitios propuestos las comunidades constituyen formaciones de matorral.

Los sitios de relocalización/repoblación, estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas). Previo a las labores de repoblación, se informará oportunamente a las autoridades competentes (CONAF y SMA). Cada sitio estará debidamente señalizado, por medio de carteles ubicados a la vista de cualquier individuo y se prohibirá el ingreso de vehículos o personas ajenas a las zonas de relocalización/repoblación, las cuales estarán delimitadas por un cerco perimetral de carácter temporal.

Los sitios propuestos se ubican en un rango altitudinal de 2.300 a 3.200 m.s.n.m., y corresponde a zonas aledañas a las obras de intervención del proyecto, donde actualmente se desarrollan las especies a mitigar y compensar, de esta forma los sitios albergan condiciones similares tanto ambientales, climáticas, edafológicas, fisiográficas y de vegetación, de manera que, las especies y el número de ejemplares a enriquecer puedan habitar y coexistir.

Figura. Ubicación de los Sitios Propuestos



Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Observación 36

6.6 Animales silvestres.

6.6.1 Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos).

De acuerdo a la experiencia de diferentes proyectos (Puerto Cruz Grande, Plan de Expansión Chile LT 2x500 kV Cardones – Polpaico" (ISA), Proyecto de Optimización Minera los Pelambres), la estimación del porcentaje de ejemplares de especies de baja movilidad disponibles para ser rescatados alcanza un promedio de 59,90% para el caso de reptiles, y un 38,14% para el caso de los micromamíferos. Ya que el plan de rescate de las especies de baja movilidad presentado en el PAS 146 del EIA, puede ser catalogado como un plan "estándar", es evidente que existirá un porcentaje importante de ejemplares que no estarán disponibles para ser rescatados, y que por ende las actividades de construcción causarán la pérdida (muerte) del 40 a 62% de los ejemplares de fauna de baja movilidad, la que en su gran mayoría están clasificadas en categoría de conservación, y que incluso presenta dos especies en categoría En peligro de extinción.

A esto se suma la presencia de anfibios identificados en la Línea de base, uno en categoría En peligro de extinción, y que también son objeto del Plan de rescate propuesto por el Titular. En esta misma línea, la "Guía Técnica para implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada" (Guía elaborada por Torres-Mura et al. (2014) a pedido del SAG) menciona, respecto al rescate y relocalización, que "La revisión de literatura científica (…) muestra que las tasas de éxito para este tipo de medidas son variables, en general bajas para las especies amenazadas (Fischer & Lindenmayer 2000; Nelson et al. 2002; Miller et al. 2014)".

Asimismo, la misma Guía señala que “En reptiles se ha reportado que la mitigación a través del rescate y relocalización posee una baja tasa de éxito con respecto a los individuos trasladados, que muestran un incremento en movimiento y mortalidad”. Si a esto además sumamos que el Titular compromete el rescate del 90% de los ejemplares disponibles a ser rescatados, y las variables climático/meteorológicas contenidas en la siguiente observación, la implementación de la medida no logra hacerse cargo del impacto significativo a generar por el Proyecto, y por ende presenta impactos residuales de acuerdo a los criterios expuestos de la guía de Compensación de Biodiversidad del SEA de los que el Titular debe hacerse cargo.

Respecto al porcentaje comprometido de ejemplares a rescatar, el Titular debe comprometer el rescate del 90% de los ejemplares de cada especie, ya que, si se considera como 90% global de los ejemplares, las poblaciones menos abundantes y en En peligro de extinción podrían estar no representadas dentro del porcentaje, produciendo con ello un potencial impacto a nivel poblacional no evaluado en el EIA.

Por otro lado, en la Ficha 7-4 del capítulo 7, se menciona que “Las capturas se enfocarán en aquellas áreas que serán intervenidas por el Proyecto, específicamente en lo(s) ambientes asociados al registro de especies objetivo y/o donde existan características particulares para su potencial presencia”.

Por el contrario, en el Anexo 10-6, se señala que “Las áreas de rescate o captura son aquellas áreas donde habrá afectación directa del proyecto, en específico los lugares que presentarán obras areales, en donde hubo registro de anfibios, reptiles y/o mamíferos” (énfasis agregado). El Titular debe ser explicito que la medida se implementará en todos los sectores donde se proyectan obras areales que posean una superficie igual o mayor a 3 ha.

Respecto a las especies objetivo, el Titular señala que estas son en las que se reconocen impactos significativos y “el rescate y relocalización de cualquier especie de herpetofauna (anfibios, reptiles) y/o micromamíferos (roedores y marsupiales) que sea identificado durante las tareas de rescate, aun cuando no corresponda a las especies objetivo-mencionadas en la presente medida”.

Al respecto, se señala que el PAS 146, sólo se enfoca en las especies las especies en que el Proyecto generan impactos significativos (Tabla 2-1 del Anexo 10-6), no incorporando a las otras especies que sí incluye la medida de mitigación, por lo que la medida se encuentra en incumplimiento normativo.

Respecto al marcaje, la Guía del SAG señala que “se recomienda no usar marcas invasivas para los individuos que se rescatarán, debido al impacto que generan algunas técnicas especialmente en anfibios y reptiles”. Es por esto, que desde el año 2014 el SAG, en la guía antes citada, recomienda la fotoidentificación y reconocimiento de patrones para reptiles y anfibios y la coloración y/o corte de pelo para los micromamíferos.

Esto debe ser evaluado por el Titular por el bienestar de los ejemplares a capturar, considerando también que el monitoreo es a nivel de variables poblacionales. También debe atenderse que en el Apéndice 10-6.2 el Titular propone el marcaje con tinta. En base a todo lo anterior es que el Titular debe presentar una medida de compensación apropiada que se haga cargo de los impactos residuales de la medida, reevaluar el impacto en caso de ser necesario, actualizar la ficha de la medida de mitigación y presentar nuevamente el PAS 146.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dada la observación realizada, se debe señalar que la medida de "Rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamíferos" fue modificada y actualizada en la presente Adenda. En esta actualización se mejoraron y precisaron las consideraciones de la captura, marcaje, identificación, cautiverio y liberación, los parámetros utilizados para caracterizar evolución de la variable, los métodos o procedimiento de medición, y, la duración y frecuencia del plan de seguimiento; se incorporaron estudios para *Phymaturus Darwini* en base a lo señalado en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini* (ingresado en el EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477) y un cronograma de la fase de construcción en función a la aplicación de la medida, entre otras cosas.

Con respecto al marcaje, en consideración a las observaciones relacionadas al permiso Ambiental Sectorial 146 ingresado en el EIA, y a que el objetivo de la medida es disminuir el estrés y manipulación de los individuos, no se marcara a los individuos de las especies *A. montanus* (Sapo del monte), *L. leopardinus* (Lagarto leopardo), y *E. chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide). Por lo anterior, se realizará un seguimiento de segundo nivel, de acuerdo con lo señalado en la Guía Técnica para Implementación de Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada (Torres et al, 2014). Este tipo de seguimiento se recomienda particularmente en el caso de que los individuos no sean marcados y apunta, en primer lugar, a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida, en los sectores de captura y en los de relocalización de manera previa y posterior a la medida, de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más eco sistémico, a nivel de población o especie, y no de individuo.

En el caso de *Phymaturus darwini*, para lograr un seguimiento apropiado, se considera que el marcaje debe ser efectuado, garantizando el bienestar del animal. Para esto, se contará con la presencia de personal competente para la implantación de chip, de un tamaño máximo de 0,8 mm. El procedimiento de manipulación e implantación de chip deberá ser detallado en el permiso de captura, especificando la presencia de un médico veterinario, material desechable, disposición del material, uso de pegamento quirúrgico, entre otros factores.

Es importante mencionar que en caso de que los individuos posean un tamaño pequeño (juveniles) quedará a criterio del profesional la implantación del dispositivo o chip, con la finalidad de resguardar en todo momento la integridad de cada ejemplar. Además de la implantación de chip en esta especie, será necesario el marcaje con pintura acrílica inocua en una zona visible a corta distancia para un observador. Será posible la identificación de los animales con una secuencia específica de combinatorias de colores que se aplicarán en el dorso del cuello.
Respecto al porcentaje comprometido de ejemplares a rescatar, se aclara que se considera el rescate del 90% de los individuos de cada especie objetivo, por ambiente, y no el porcentaje global de los ejemplares. Lo anterior, se relaciona con los parámetros que se han establecido para evaluar la evolución de la medida en el plan de seguimiento.

Así bien, se precisa que el área de captura de las especies objetivo corresponde a las superficies en donde se dispondrán las obras areales (mayores o menores a 3 ha) y las obras lineales, y dentro de estas, donde se registren los ambientes con las características necesarias para la presencia de las especies objetivo y/o su hábitat de registro (matorral, herbazal y sin vegetación).

Por otro lado, la medida de mitigación “Rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamíferos” solo estará enfocada en las especies objetivo, y por tanto todas aquellas especies que no presentaron impacto significativo en la evaluación, no serán consideradas en esta, y por tanto tampoco en el PAS146. Por último, hay que señalar que se realizó una nueva evaluación del impacto “Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles”, siendo la medida en cuestión la que se hace cargo del impacto Significativo sobre las especies objetivo. A esta medida se debe sumar la medida de mitigación de “Perturbación controlada”, y las medidas compensatorias “Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna” y Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)”.

Observación 37

6.6.1 Rescate y Relocalización y Perturbación Controlada.

De acuerdo a los resultados de la Línea de base de clima y meteorología, en el Área de Influencia se registra que sólo hay registros puntuales de temperaturas mayores a 15 °C, y que las temperaturas sobre los 10 °C se concentran principalmente en el periodo de verano. Respecto al ciclo diario de temperatura, la misma Línea de base menciona que los percentiles 5 y 95 se encuentran aproximadamente entre los 5 a 15°C (ver Figura 3-12 del Capítulo 3 del EIA https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_03_-_Linea_de_Base.pdf).

Asimismo, el Titular describe en el acápite 3.8.2.2 que la línea de nieves en el área se registra en 1.940 msnm, centenares de metros bajo la cota más baja del Proyecto.

Con los antecedentes antes descritos, se estima las características climáticas/meteorológicas son una real limitación para la implementación de las medidas de mitigación, ya que las especies objetivos son principalmente animales que dependen del calor ambiental para su actividad (ecotermos). Por lo anterior, la implementación de la medida no es viable en condiciones ambientales que no sean favorables para el grupo de reptiles y anfibios, es decir en condiciones de bajas temperaturas, días nublados y con presencia de nieve. También se considera que el horario de implementación de la medida propuesto (desde las 9 am hasta las 17 pm) no es apropiado, debido a los ciclos diarios de temperatura que se registran en el área del Proyecto.

Así también se debe considerar que si se liberan los ejemplares en condiciones ambientales que no sean óptimas para las ejemplares, estos no podrán buscar refugio y, por ende, la relocalización estará destinada al más absoluto fracaso.

El Titular debe también considerar en la presente evaluación ambiental si integrará o no a los anfibios pre-metamórficos, y que pasará con el ciclo reproductivo de las especies A. montanus y R. spinulosa, especialmente con la postura y conservación/maduración de huevos. Se estima que la pérdida de un año de postura de huevos puede ser factor para el declive poblacional en el área. El análisis del ciclo reproductivo también se extiende a los otros grupos en que se implementará el rescate.

Es por los argumentos expuestos, que el Titular deberá presentar, en el actual proceso de evaluación ambiental, un cronograma de construcción (actividades descritas en Tabla 1-14 del Capítulo1 del EIA) que se ajuste a las condiciones ambientales favorables para ambos grupos objetivo, y realizar la correspondiente justificación de las consideraciones que se tuvieron presentes para su elaboración. El Titular también debe integrar en las fichas de las medidas de rescate y perturbación, así como al PAS 146, variables ambientales climático/meteorológicas que limiten la implementación de la medida a condiciones favorables para reptiles y anfibios, y explicitar medios de verificación que permitan la evaluación del cumplimiento.

Por otro lado, el Titular considera realizar una "Línea de base" dos meses antes de la implementación de la medida de rescate y relocalización (Ficha 7-4 del EIA), mientras que para la Perturbación controlada se considera "Registros de abundancia de manera previa a la perturbación" los que se realizarían entre 1 a 3 días antes de la ejecución de la medida (Ficha 9-5 del EIA). Al respecto, el Titular debe explicitar que ambas actividades deberán efectuarse en condiciones favorables para la actividad de reptiles y anfibios, ya que su desarrollo en, por ejemplo, época invernal, subestimará riqueza y abundancia de las especies registradas en la Línea de base del EIA. Por lo anterior el informe de ejecución de ambas actividades debe considerar una ficha de por cada punto de muestreo realizado, en donde se contenga la fecha, la hora, la temperatura y meteorología general (Viento-nubosidad).

Por último, y respecto al Plan de seguimiento (Ficha 9-4 del Capítulo 9 del EIA), se considera un monitoreo "Un día después de terminadas las labores de captura y relocalización", el que será realizado para cerciorar "la reducción de al menos un 90% de la densidad de especies objetivo previa a la medida". Por las razones climático/meteorológicas descritas anteriormente, el Titular debe limitar la ejecución del monitoreo a condiciones ambientales favorables para reptiles y anfibios, no pudiendo liberar el área en el caso de que estas las condicionantes ambientales no se presenten.

Con los antecedentes antes expuestos, el Titular debe actualizar la medida de mitigación, el PAS 146 y el Plan de seguimiento ambiental de la medida.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Las actividades asociadas a las medidas de rescate y relocalización y perturbación controlada se realizarán en épocas en que las temperaturas permitan condiciones favorables para la reubicación de individuos de reptiles y anfibios. Según esto, estas medidas se desarrollarán durante la estación de primavera y/o de verano, y en los días y horarios en que las características climáticas así lo permitan. Así bien, la revisión de la ausencia de individuos de las especies objetivo en el área de rescate o perturbación, posterior a la aplicación de cada medida, también se limitará a condiciones ambientales favorables. Para dejar registro de lo anterior, se implementarán fichas diarias asociadas a la aplicación de cada medida, que indiquen el área, la fecha, temperatura, condiciones del viento y nubosidad, y horario de captura y relocalización de los individuos. Dicho esto, el cronograma de la fase de construcción deberá adaptarse a lo señalado, según se presenta en la tabla a continuación.

Tabla. Cronograma de la fase de construcción en función a la aplicación de las medias de rescate y relocalización, y perturbación controlada.

Actividad/ Mes	Previo construcción		Construcción																					
			Año 1												Año 2									
	1	2	1	2 (Pr	3	4	5	6	7	8	9 (Pr –	10 (Pr-	11	12	13	14	15 (Pr-	16 (Pr-	17	18	19	20	21	22
1.- Habilitación de la instalación de faena	R /P	R/ P																						
1.1.- Despeje y nivelación	R /P	R/ P																						
1.2.- Relleno con estabilizado y compactación	R /P	R/ P																						
1.3.- Montaje de instalaciones	R /P	R/ P																						
2.- Habilitación de los caminos de conexión entre sectores de paneles	R /P	R/ P																						
2.1.- Corte y relleno	R /P	R/ P																						
2.2.- Nivelación y perfilación de los caminos	R /P	R/ P																						
2.3.- Habilitación de las obras de atravieso de cauces	R /P	R/ P																						
3.- Instalación del cerco perimetral en área de paneles	R /P	R/ P																						
3.1.- Instalación de postaciones	R /P	R/ P																						

3.2.- Instalación de malla metálica	R /P	R/ P																							
4.- Preparación del terreno (áreas paneles norte)		R /P	R/ P																						
5.- Preparación del terreno (áreas paneles sur)		R /P	R/ P																						
6.- Instalación estructuras y montaje paneles(área paneles norte)				R /P	R/ P																				
6.1.- Instalación de estructuras de seguimiento				R /P	R/ P																				
6.2.- Montaje de módulos fotovoltaicos				R /P	R/ P																				
6.3.- Cableado subterráneo				R /P	R/ P																				
Actividad/ Mes	**Previo construcción**		**Construcción**																						
			Año 1												**Año 2**										
	1	**2**	**1**	**2 (Pr**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9 (Pr –**	**10 (Pr-**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15 (Pr-**	**16 (Pr-**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	
7.- Instalación estructuras y montaje paneles(área paneles sur)				R /P	R/ P																				
7.1.- Instalación de estructuras de seguimiento				R /P	R/ P																				
7.2.- Montaje de módulos fotovoltaicos				R /P	R/ P																				
7.3.- Cableado subterráneo				R /P	R/ P																				

8. Construcción subestación				R /P	R/ P																			
8.1.- Excavaciones				R /P	R/ P																			
8.2.- Fundaciones				R /P	R/ P																			
8.3.- Instalación de transformadores yequipamiento eléctrico				R /P	R/ P																			
8.4.- Habilitación de oficinas de control											R/ P	R/ P												
8.4.1.- Radier											R/ P	R/ P												
8.4.2.- Estructura de muro y techo											R/ P	R/ P												
8.4.3.- Sala de control y despacho											R/ P	R/ P												
9. Construcción del tendido eléctrico																	R/P	R/ P						
9.1.- Montaje de torre de interconexión eléctrica																	R/P	R/ P						
9.2.- Tendido eléctrico doble circuito (*)																								
10.- Pruebas de energización (*)																								
11.- Desarme y retiro obras temporales (*)																								
12.-Transporte de materiales y equipos	R/P	R/P																						

Pr: Primavera; Ve: Verano; R: Rescate y relocalización; P: Perturbación controlada; (*) Actividades de la fase de construcción que no implican una nueva intervención o de desarrollan sobre superficies ya intervenidas. Nota: El plazo total de la fase de construcción es de 22 meses. Dentro de dicho plazo se considera la detención de las faenas durante 1,5 meses en los períodos de invierno. En caso de que las condiciones climáticas permitan desarrollar actividades de construcción durante dicho periodo, los trabajos se extenderían resguardando siempre las condiciones de seguridad requeridas para ello. Las actividades requeridas para asegurar el acceso a la faena y la continuación operativa de las instalaciones se desarrollarán en forma normal.

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Finalmente, si se considera el rescate y relocalización de anfibios pre-metamórficos de *Alsodes Montanus* (anfibio con impacto significativo). Para identificar el éxito de la relocalización de esta especie se realizará la medición de ciertos parámetros, entre estos la "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo", abordándose el seguimiento desde un punto de vista más ecosistémico, a nivel de población o especie, y no solo de individuo (Torres *et al*, 2014).

Lo expuesto se presenta en el Anexo 7-6. Actualización PASM 146, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf. Anexo 10. Plan de medidas actualizado, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf y Anexo 25. Plan de seguimiento actualizado.

Observación 38

6.6.2 Sitios de relocalización – Apéndice 10-6.1.

La Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) indica que las áreas seleccionadas para la liberación deben ser similar al ambiente de origen de los individuos capturados, ya que "se ha reportado que los individuos relocalizados pueden sufrir desnutrición, deshidratación e inmunodepresión y sobreviven mejor cuando están en un ambiente con recursos (refugio, alimento) con los que están familiarizados (Massei et al. 2010)". En base a esto, en el Apéndice 10-6.1 el Titular identifica siete sitios a utilizar para la relocalización, tratando de mostrar, mediante la entrega de escuálidas descripciones, que los ambientes considerados para el rescate de las especies de baja movilidad son similares a los ambientes receptores (los siete sitios).

En efecto, en base a la literatura científica, la Guía señalada menciona que "la caracterización del hábitat natural de las especies a ser relocalizadas debiera considerar la descripción de al menos, los siguientes atributos ambientales:

- Cobertura de la vegetación
- Estructura de la vegetación
- Fisionomía de la vegetación
- Exposición y altura geográfica
- Tipo de sustrato
- Distancia a cursos de agua (en casos que se justifique)
- Humedad del ambiente (para anfibios).
- Distancia a construcciones, proyectos o actividades antrópicas para identificar factores de amenaza"

Los requerimientos señalados se pueden agrupar en vegetación (COT), geomorfología, edafología (mapa de suelos), hidrografía/hidrología y vegetación azonal, y amenazas.

A pesar de los requerimientos técnicos que realiza la literatura especializada, el Titular sólo presenta descripciones generales de los sitios propuestos para relocalización, descripción que no cumplen con los antecedentes mínimos pedidos en la Guía del SAG en ninguno de sus niveles. Por ejemplo, el Sitio 4 tiene una superficie de 368 hectáreas, casi 1,5 veces la superficie de ocupación del Proyecto. No obstante la gran dimensión del Sitio 4 la descripción que el Titular presenta para vegetación es la siguiente: "Se caracteriza por presentar un matorral bajo, cuyas especies

dominantes corresponden a Adesmia gracilis, Chuquiraga oppositifolia (hierba blanca), Mulinum spinosum (palo negro), Nassauvia axillaris (calahuala), Ochetophilla trinervis, Nardophyllum lanatum (chilca) y Ephedra chilensis (pingo-pingo), además de vegetación azonal en una quebrada", luego menciona que "la cobertura vegetacional cercana a un 50% dominada por matorral bajo". Para el sustrato, el Titular se limita a señalar que el sitio 4 posee un "sustrato asociado a piedra y tierra". Respecto a geomorfología (exposición y altura), el Titular señala que el área es parte de un "sistema con pendientes medias".

Como es esperable debido a la deficiente caracterización de los Sitios, el Titular no presenta un solo análisis de la similitud de los ambientes a intervenir y los sitios de relocalización. Tomando nuevamente como ejemplo el Sitio 4 y su escuálida descripción de vegetación, se puede concluir que la vegetación dominante declarada en este Sitio es similar en apenas al 32% de la vegetación que el Titular proyecta intervenir (El cálculo se realiza en base a las especies dominantes declaradas para el sitio 4 y las dominancias individuales declaradas para las UTC en la Tabla 4-11 "Superficie (ha) de formación vegetal a intervenir y evaluar" del capítulo 4 del EIA). Si consideramos además que Titular informa extrañamente la misma dominancia de especie para cinco de los siete sitios de relocalización, podemos concluir que los Sitios 2 al 6 no poseen una similitud (cobertura, estructura y fisionomía) con las áreas a intervenir que permita la libración de individuos de fauna de baja movilidad rescatados. Así también hay que considerar que de los dos reptiles que se encuentran En peligro de extinción uno es herbívoro, y el otro es insectivoro/herbívoro, por lo que la caracterización de la flora debe estar presente en el análisis de similitud.

Si tomamos como referencia la descripción de sustrato, el sustrato de "piedra y tierra" declarado para el Sitio 4 no tiene relación con los suelos Cordilleras 2 y 3 descritos en la Línea de base edafológica del EIA. Respecto a Geomorfología no se puede decir nada por lo insuficiente de la descripción entregada.

El Apéndice no destina una sola frase para la descripción de la Distancia a cursos de agua, Humedad del ambiente (para anfibios) y factores de amenaza, puntos relevantes para la evaluación de la continuidad poblacional/genética de los ejemplares rescatados.

Otro punto de interés es que el Titular trata de mostrar que cada sitio posee una descripción homogénea, siendo que es el mismo Titular el que menciona lo contrario en varios pasajes del EIA. Así, por ejemplo, en la descripción del área de relocalización de plantas (acápite 2.1.2 del Anexo 7-1), y que se solapa con los sitios de relocalización de fauna, el Titular señala que la vegetación presenta "diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud". Es decir, y como es lógico dadas las particularidades ambientales y geográficas de la zona, existe una alta variabilidad de sustratos, relieve y altitud, incluso humedad y temperatura, exposición, entre otros, características que por sí misma determina la potencialidad o no de ambientes para la fauna y que además determinan la cobertura, estructura y fisionomía de la vegetación. Este tema no es sólo importante para el análisis de similitud, si no que muy relevante también para la determinación de la capacidad de carga (lo que se analiza en párrafos posteriores). Con la falta de análisis de la similitud de ambientes, existe una gran potencialidad de que los individuos relocalizados sufran la desnutrición, deshidratación e inmunodepresión y bajas tasas de sobrevivencia que la literatura especializada releva, y con ello la relocalización en estas áreas no sea viable en estas áreas.

Además de la falta de un análisis de similitud entre los ambientes, los antecedentes expuestos en el Apéndice 10-6.1 carece de una comparación útil de riqueza en los sitios de relocalización propuestos que permitan determinar índices biológicos y la capacidad de carga de cada uno de los sitios lo que se procederá a comentar.

Como se mencionó con anterioridad en el presente documento, el Titular considera la implementación de la medida de rescate y relocalización en seis especies, y de "cualquier especie de herpetofauna (anfibios, reptiles) y/o micromamíferos (roedores y marsupiales) que sea identificado durante las tareas de rescate, aun cuando no corresponda a las especies objetivo-mencionadas en la presente medida". En la Tabla 1 se muestra las 20 especies de baja movilidad registradas en el AI del Proyecto, los ambientes donde se registraron y la presencia/ausencia de las especies en los sitios de relocalización propuestos. En rojo se destacan las especies registradas en el AI y que no fueron registradas en los sitios de relocalización.

Tabla 1 – Especies de Baja Movilidad Presentes en el AI y en los Sitios de Relocalización Propuestos

Especie	Presencia en Ambiente (LB del EIA)				Presencia en los Sitios de Relocalización Propuestos						
	M	H	SV	I	1	2	3	4	5	6	7
Alsodes montanus	X	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X
Rhinella spinulosa	X	-	-	-	-	X	-	X	X	X	-
Tachymenis chilensis	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liolaemus bellii	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Liolaemus lemniscatus	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Liolaemus leopardinus	X	X	X	-	-	-	X	X	-	X	X
Liolaemus monticola	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liolaemus nigroviridis	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Liolaemus nitidus	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Liolaemus pseudolemniscatus	-	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-
Phymaturus darwini	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	X
Thylamys elegans	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Abrocoma bennettii	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Abrothrix andinus	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X	-
Abrothrix olivaceus	X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
Euneomys chinchilloides	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phyllotis darwini	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-
Octodon degus	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-
Spalacopus cyanus	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	-

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo 3-4 y Apéndice 10-6.1.

Como se puede observar en la Tabla anterior, y "pese a los esfuerzos de muestreo durante las campañas de terreno" declarados por el Titular, la caracterización de fauna de los sitios de relocalización no fue capaz de registrar seis de las especies que serán rescatadas del área de intervención del Proyecto. Esto equivale al 30% de las especies que serán rescatadas. En otras palabras, se puede asegurar que dado a que seis especies no se registraron en los sitios de relocalización, estos no poseen las características necesarias para la recepción de los ejemplares que se plantea relocalizar. Cabe recordar que la presencia y abundancia de las especies a relocalizar en los sitios de relocalización debe ser, sin lugar a dudas, el requisito más importante y excluyente para la ejecución de la medida de rescate y relocalización.

Por otro lado, 14 especies de reptiles, anfibios y micromamíferos registrados en la Línea de base y que serán rescatados y relocalizados no se encuentran en el listado de especies del PAS 146 (Anexo 10-6 del EIA), por lo que la medida es contraria a norma.

Como segundo punto está el cálculo de la capacidad de carga de los sitios de relocalización. En el acápite 2.4 del Apéndice en comento, el Titular menciona que la metodología para realizar el cálculo de la capacidad de carga consiste en una simple resta de la densidad media registrada a la densidad máxima menos, o en palabras del Titular: "la diferencia entre la densidad máxima registrada en el área de relocalización y la densidad media de la misma".

Como se explicó en la sección de similitud de ambientes, dada las características ambientales y geográficas de la zona existe una alta variabilidad del medio físico (sustrato, meteorología, altitud, etc.) que por sí misma determinan la potencialidad o no de ambientes para la fauna, que además son factores determinantes para la vegetación (cobertura, estructura y fisionomía) y que también sostienen a las poblaciones de interés. En otras palabras, la variabilidad entre diferentes tipos de ambientes limita la existencia de refugios o de alimentación, o, por el contrario, puede entregar condiciones más favorables para dar soporte a mayores poblaciones por unidad de superficie (densidad). Es por esto, que las densidades máximas registradas en un Sitio están relacionadas a condiciones ambientales favorables presentes en un punto o sector específico, mientras que la densidad media es un promedio entre mediciones en condiciones ambientales favorables y no favorables en todo un Sitio.

En forma complementaria, y dado a que los sitios son de grandes extensiones de superficie, el Titular hierra profundamente en tratar de convencernos de que cada Sitio posee un ambiente homogéneo, el cual posee una capacidad de carga media igual en su toda su superficie. Es decir, la capacidad de carga de un sector no puede ser determinada en base a la resta de las densidades medias a las densidades máximas. Sólo lo expresado en este párrafo es razón suficiente para descartar de plano a "metodología" utilizada por el Titular, rechazar la medida de mitigación, y calificar desfavorablemente el EIA.

Para probar la falta de fundamento ecológico, lógico y práctico de la metodología propuesta se tomará como ejemplo la "capacidad de carga" que el Titular le asigna a los Sitios de relocalización para la especie Alsodes montanus La capacidad calculada para esta especie se muestra en la Tabla 4-1 del Apéndice 10-6.1 del EIA, y se presenta a continuación.

Tabla 2 - Capacidad de Carga Calculada Para *Alsodes montanus*

Especie	Ejemplares a rescatar			Capacidad de carga total disponible
	Mat	Herb	Interv	
Alsodes montanus	40	0	0	23122

Fuente: Modificado de la Tabla 4-1 del Apéndice 10-6.1 del EIA.

Como se observa en la Tabla, la capacidad de carga en los sitios de relocalización es exorbitante, y proviene de dos argumentaciones falaces que están detrás de la metodología utilizada y que fueron antes descritos. La primera, es que el Titular realizó la caracterización de cada uno de los Sitios y muestreó, en el caso de este anfibio, los escasos cursos de aguas o ambientes húmedos que se encuentran en cada uno de ellos. Con la abundancia registrada por cada transecta realizada, el Titular calculó y promedió las densidades y tomó en consideración el máximo de densidad registrada. Luego, resta a la máxima densidad la densidad media y se normaliza a la unidad de superficie (en este caso 1 há). Y aquí la argumentación más falaz de las dos: dado que para el Titular sólo hay un ambiente

por sitio (Sitios homogéneos), multiplica la "capacidad de carga" de 1 há por la superficie total del Sitio, obteniendo números irrisorios.

Posterior a esto, suma todas las "capacidades de carga", obteniendo la capacidad de carga total de los siete sitios de relocalización. En el caso de A. montanus, la capacidad de carga de los Sitios es de increíbles 23.122 individuos (El número considera la resta de los individuos presentes, que dada su baja magnitud no se incorporó en el análisis.) Luego de hacerse cargo de los antecedentes antes aportados, el Titular deberá presentar una metodología que integre el conocimiento científico disponible para la elaboración de estudios de capacidad de carga para todas las especies que serán rescatadas. Esta es la única manera de poder garantizar la mantención en el tiempo de las poblaciones relocalizadas, y de las especies y los ambientes residentes, y con ello, que la medida de mitigación se haga cargo de los impactos identificados.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Inicialmente se debe aclarar que la medida "Rescate y relocalización (anfibios, reptiles y micromamiferos)", se orientó en un grupo de especies de baja movilidad, siendo estas las especies objetivo de la medida, todas reconocidas con un impacto Significativo. Por lo anterior, en el Apéndice 10-6.1 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna", ingresado en el EIA, en el acápite *4. ANÁLISIS DE RESULTADOS*, se indican las capacidades de carga de las especies objetivo que efectivamente serán consideras en el rescate. En esta ocasión se aclara, que en las tablas que describen cada área se entregan también datos de las especies no objetivo, ya que estas cohabitan con las especies objetivo de la medida, y por tanto son parte importante de la caracterización de cada área. Por otro lado, también se debe señalar que la medida no aplicara para otras especies distintas al objetivo o con impacto No significativo, y por tanto se deja de considerar y mencionar este grupo en la descripción de la medida de mitigación que por definición debe hacerse cargo de aquellos impactos Significativos (detalle en Anexo 10. - Plan de medidas Actualizado, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf).
Ahora bien, en la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se realizó una nueva evaluación del impacto "Perdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles" (ver observación 3.19 PAC, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip), en la que se identificaron con mayor detalle aquellas especies de baja movilidad que efectivamente se ven expuestas a la instalación de obras, y/o afectación directa de la vegetación. En este sentido, se hizo la distinción entre aquellas especies que se registran en el sector de paneles y el sector de camino[12]. Lo anterior, debido a que este último corresponde a un camino que ya fue construido por motivo de otros proyectos y que actualmente se encuentra en uso. A diferencia del sector paneles, en el sector camino no se construirán obras, viéndose solo influenciado por el tránsito vehicular. Esto determino que especies incluidas en esta medida que habitan en el sector camino, como *Thylamis elegans* y *Abrocoma bennettii*, dejaran de ser consideradas en ella (ver observación 3.19 PAC, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip).

Dado lo anterior, las especies objetivo de esta medida son cuatro vertebrados terrestres (un anfibio, dos reptiles y un mamífero): *Alsodes montanus* (sapo del monte), *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo), *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Euneomys chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide).

En el caso de la caracterización de las áreas de relocalización, estas se describieron considerando características como la cobertura de la vegetación, estructura de la vegetación, fisionomía de la vegetación, tipo de sustrato, y, de corresponder, distancia a cursos de agua y/ o presencia de sectores húmedos, esto último en particular en el caso de *Alsodes motanus y Phymaturus* darwini que se asocian mayormente con este tipo de hábitat.

Por otro lado, en vista a que la exposición del área, la cercanía a sectores de actividad antrópica, y la altura geográfica, no fueron señaladas, estas se incluyen en la nueva caracterización de las áreas de relocalización. En el caso de la altura geográfica se indica la correspondiente a la distribución altitudinal de las especies objetivo, la altura del área de rescate y de las áreas de relocalización, con lo que se puede observar que tales áreas se encuentran dentro del rango de distribución natural de las especies.

A lo anterior se suma un aspecto también relevante, que es la proximidad a las áreas a intervenir, ya que, si bien los individuos no serán relocalizados en las zonas inmediatas a la intervención, su proximidad da una continuidad al ambiente, y con esto condiciones bastante similares al área a intervenir, en especial en el caso del matorral. Con respeto a lo referido a la superficie que se considera para la relocalización (lo que incluye al sitio 4 referido en la observación), esta es claramente superior al área de intervención, y por tanto se encuentra en línea con lo señalado por el SEA (2021) y Bustamante *et al* (2009), que indican que el área de relocalización debe ser similar o mayor a la superficie del hábitat original que será intervenido. De esta forma, la caracterización de las áreas relocalización se considera suficiente ya que cumplen ampliamente con los antecedentes mínimos solicitados, particularmente porque las especies objetivo se registran en una o más áreas, y, desde la perspectiva de que la presencia de estas en el área de relocalización indica condiciones adecuadas de hábitat, se cumple con el requisito más importante que garantizan su idoneidad, claramente sumado al resto de los datos de la caracterización, y a que los levantamientos fueron realizados por profesionales especialistas en fauna silvestre que tiene conocimiento sobre la historia natural de las especies a relocalizar. El detalle de todo lo señalado se actualiza y se pude revisar en el Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf y Anexo 7-6. PASM 146 actualizado, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-3._Actualizacion_PASM_139.zip. Mientras que la reevaluación de impactos mencionada en respuesta a la observación 3.19 de la PAC.

A continuación, en la presente observación se aborda en un primer punto la caracterización e idoneidad de las áreas de relocalización para cada especie objetivo (*A. montanus*, *L. leopardinus*, *P. darwini* y *E. chinchilloides*), indicando las particularidades para cada una de ellas, asi como los alcances señalados. Luego, en un segundo punto, se aborda la capacidad de carga particularmente para *A. montanus*, dado que, en consideración a las observaciones, se realizó un cálculo más adecuado para esta especie, tomando en cuenta su preferencia de hábitat más específico y acotado a las zonas húmedas presentes en cada área de relocalización.

1. Con respecto a la caracterización e idoneidad de las áreas de relocalización:

***Alsodes montanus* (sapo del monte)**

La selección de las áreas de relocalización para *A. montanus* (AR2, AR4, AR5 y AR6), se basa tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014). Tomando en cuenta que *A.*

montanus habita quebradas, vegas y arroyos cordilleranos con aguas provenientes de los deshielos de la Cordillera de los Andes. En el caso de los arroyos, se consideraron sus características como ser más bien rocosos, poco profundos y de aguas lentas. Sumado a que son hábiles nadadores y generalmente se encuentran sumergidos en el agua, refugiándose durante la época de invierno en cavidades u oquedades, debajo de piedras y vegetación arbustiva cercana a la ribera del arroyo (Charrier, 2019).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, las AR2, AR4, AR5 y AR6 poseen las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis, Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, todas las áreas cuentan con vegetación azonal en una quebrada y un tipo de sustrato con un alto porcentaje de pedregosidad, con una granulometría dominada por la fracción arena. Mientras que la cobertura vegetacional fluctúa entre un 40-60 % dominada por matorral bajo y vegetación efímera.

Las áreas seleccionadas además presentan zonas húmedas, quebradas y cursos de agua donde se identificó *A. montanus* durante la caracterización.
Las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de las especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en la Tabla 3-3, 3-5, 3-6 y 3-7, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, las áreas A2 y A5 se encuentran adyacentes a un camino en mal estado de aproximadamente 7 m de ancho, a una distancia desde el centro de cada área de 820 m y 500 m, respectivamente. Por su parte, al área A4 la circunda un camino de 7 m, cuya distancia hasta el centro del área es de 750 m aproximadamente. En el caso del área A6, ésta no se encuentra cercana a caminos, sino que más bien protegida en una quebrada, la huella más cercana se encuentra 500 metros, siendo la distancia hasta el centro del área de 1,5 km y la distancia al Proyecto de más de 1,2 km. Todos los caminos señalados son de bajo tránsito vehicular. En algunos de ellos, ubicados en las áreas A2, A4 y A5, se activará el tránsito producto de las obras, por lo que la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de los caminos señalados.

Es importante indicar que la superficie del área A5, contempla dentro del conteo un área de exclusión definida (21,3 ha), la que también fue caracterizada en el Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Rhinella spinulosa* y *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA. En el caso de la medida, esta se desarrolla en el (Anexo 13 CAV Actualizados, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf y Anexo 10. Plan de

medidas actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, ambos actualizados en la Adenda Extraordinaria.

***Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo)**

La elección de áreas de relocalización para *L. leopardinus* (AR3, AR4 y AR6), se basa tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014)[4]. Lo señalado, teniendo en cuenta las preferencias de *L. leopardinus*, especie omnívora, que consume insectos y flores, y habita laderas rocosas, construyendo sus cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetación (Demangel, 2016).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, las AR3, AR4 y AR6 poseen las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, todas las áreas cuentan con vegetación azonal en una quebrada y el mismo tipo de sustrato asociado a piedra y tierra. Mientras que la cobertura vegetacional fluctúa entre un 40-60 % dominada por matorral bajo y vegetación efímera. Los individuos a rescatar fueron identificados en ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación, por lo que su relocalización en matorral igualmente resulta idónea, y asi bien, en particular con respecto a los registrados en ambiente sin vegetación, el matorral mejoraría la disponibilidad de recursos para estos.

Las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad. Las alturas geográficas serían concordantes y estarían dentro de los rangos altitudinales de distribución de la especie.

Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, el área A6 no se encuentra cercana a caminos, sino que más bien protegida en una quebrada, la huella más cercana se encuentra 500 m, siendo la distancia hasta el centro del área de 1,5 km y la distancia al Proyecto de más de 1,2 km. Al área A4 la circunda un camino de 7 m aproximadamente, cuya distancia hasta el centro del área es de 750 m. El área A3 se encuentra adyacente a un camino de aproximadamente 7 metros de ancho, el cual se encuentra a una distancia de 800 m aproximados del centro del área. Todos los caminos señalados son de bajo tránsito vehicular. En algunos de ellos, ubicados en las áreas A3 y A4, se activará el tránsito producto de las obras, por lo tanto, la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de los caminos antes señalados.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en las Tablas 3-4, 3-5 y 3-7, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte

de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

***Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin)**

La elección de áreas de relocalización para *P. darwini* (AR5, AR6 y AR7), se basa tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización (Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, del EIA), como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014)[4]. Teniendo en cuenta que es una especie herbívora, que habita en grandes piedras y en las cercanías de estas, principalmente en sectores con vegetación asociada a sistemas hídricos cordilleranos (Demangel, 2016).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, las AR5, AR6 y AR7 poseen las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, todas las áreas cuentan con vegetación azonal en una quebrada y el mismo tipo de sustrato asociado a piedra y tierra. Mientras que la cobertura vegetacional fluctúa entre un 30-60 % dominada por matorral bajo y vegetación efímera. Los individuos a rescatar fueron identificados en ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación, por lo que su relocalización en matorral igualmente resulta idónea, y asi bien, en particular con respecto a los registrados en ambiente sin vegetación, el matorral mejoraría la disponibilidad de recursos para estos.

El área de relocalización 7, además destaca por la presencia de cuerpos de agua (3 lagunas) de diversa superficie de 2 a 8 ha, el mayor cuerpo de agua lo representa la laguna del Viento, donde es posible identificar en sus alrededores zonas de roqueríos, laja y sectores de vega, como se indica en su caracterización.

En el caso particular del área de relocalización 6, si bien durante las campañas de 2019 y 2021 no se registraron individuos de *P. darwini*, durante la campaña 2020 (primavera) destinada a recorrer estas aéreas para verificar su idoneidad, si se detectó su presencia en el área. En esta se observaron interacciones intraespecíficas con lamidas y cabeceo vertical (“bobbing”), además de interespecíficas con ejemplares de *Liolaemus*, en el área de relocalización 5, 6 y 7. (Acápite 3.3 Validación de la información *in situ*, de Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *P. darwini*, ingresado en el EIA. Asi bien, es importante señalar que el área de relocalización 6 se encuentra colindante al cerro Carpa, localidad tipo del *P. darwini*, ello muestra que esta área pese a no tener registros de abundancia y densidad de la especie objetivo, si reúne las condiciones necesarias para su establecimiento.

Las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad.

En cuanto a las alturas geográficas, éstas serían concordantes y estarían dentro de los rangos altitudinales de distribución de la especie. Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, se puede señalar que el área A5 se encuentra adyacente a un camino de aproximadamente 7 m de ancho, a una distancia desde el centro del área

de unos 500 m. Por su parte el área A6 no se encuentra cercana a caminos, sino que más bien protegida en una quebrada, estando la huella más cercana a 500 m, siendo la distancia desde el centro del área de1,5 km, y la distancia a la construcción del Proyecto de más de 1,2 km. En el caso del área A7, donde se encuentra la laguna "Los Vientos", si bien llega un camino de aproximadamente 5 metros de ancho, éste se encuentra en muy mal estado, por lo que es un área de difícil acceso. Por lo mismo, no es un sector en que transite o se acerquen las personas con regularidad, lo que permite que la laguna se observe en buen estado. Todos los caminos señalados son de bajo tránsito vehicular. En algunos de ellos, ubicados en el área A5, se activará el tránsito producto de las obras, por lo tanto, la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de los caminos antes señalados.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de las especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en la Tabla 3-6, 3-7, 3-8, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

Es importante señalar que la superficie del área de relocalización 5, contempla dentro del conteo un área de exclusión definida (21,3 ha) para las especies *R. spinulosa y P. darwini*, la que también fue caracterizada en el Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Rhinella spinulosa* y *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA. En el caso de la medida, esta se desarrolla en el Anexo 13. – Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf) de la Adenda Extraordinaria y Anexo 10 Actualización de Plan de Medidas (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf) d la misma Adenda, cabe señalar con respecto a la relocalización de *P. darwini* en estas áreas, que previo a la relocalización se realizara un *Estudio de similitud de hábitat* en el que se identificara el sector específico en donde localizar al grupo o harem. El estudio implicara establecer: a) la existencia de una agrupación con sus interacciones, b) similitud de microhábitat, c) similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y, d) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados. Lo anterior, permitirá conocer el punto exacto en el que se deberán dejar los individuos, teniendo en consideración el escenario inmediatamente previo a la ejecución de la medida (Anexo 7-6. PASM 146 actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-6._Actualizacion_PASM_146.pdf, de la Adenda, y Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *P. darwini*, ingresado en el EIA).

***Euneomys chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide)**

La elección del área de relocalización 3 (AR3) para *Euneomys chinchilloides*, se basó tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014). Teniendo en cuenta que *E. chinchilloides* es una especie herbívora, que también se alimenta de insectos y que prefiriere hábitats con terrenos arenosos o rocosos, que cuenten con abrigos y con presencia de gramíneas en manchas y pequeños arbustos (Iriarte, 2008).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, el AR3 posee las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, cuenta con vegetación azonal en una quebrada y el mismo tipo de sustrato asociado a piedra y tierra. Mientras que la cobertura vegetacional es de un 40% dominada por matorral bajo. Esta área de relocalización se encuentra adyacente al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad. En cuanto a las alturas geográficas, éstas serían concordantes y estarían dentro de los rangos altitudinales de distribución de la especie.

Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, el área A3 se encuentra adyacente a un camino de aproximadamente 7 m de ancho, ubicado a una distancia de 800 m desde el centro del área. Hasta la fecha el camino tiene bajo tránsito vehicular, sin embargo, se activará el tránsito producto de las obras, por lo tanto, la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de este camino.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de las especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en la Tabla 3-4, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

Tabla. Rangos altitudinales de las áreas de rescate y relocalización

Especie	**Distribución altitudinal (msnm)**	**Rango altitudinal de áreas de rescate (msnm)**			**Rango altitudinal de áreas de relocalización (msnm)**					
		M	**H**	**S/V**	**AR2**	**AR3**	**AR4**	**AR5**	**AR6**	**AR7**
Alsodes montanus	2.300-3.000	1.640-3.380	-	-	2.760-3.121	-	2.468-2.983	2.671-2.779	2.292-2.487	-
Liolaemus leopardinus	2.110-2.700	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	2.774-2.982	2.468-2.983	-	2.292-2.487	-

Phymaturus darwini	2.450 – 3.500	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	-	-	2.671-2.779	2.292-2.487	3.160-3.233
Euneomys chinchilloides	2.600 – 3.000	1.640-3.380	-	-	-	2.774-2.982	-	-	2.292-2.488	-

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

2. Con respecto a la capacidad de carga en las áreas de relocalización:

Tomando en consideración las observaciones en cuanto a la metodología para el cálculo estimado de la capacidad de carga en los sitios de relocalización, se realizó un nuevo cálculo, tal como se detalla en la Tabla anterior, específicamente para la especie *A. montanus*, ya que efectivamente es una especie con requerimientos de hábitat más específicos y restringidos a zonas húmedas.

Para esto, se identificaron los puntos en donde fue registrada la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, tras lo cual se identificaron aquellos sectores asociados al punto de registro y/o a la continuidad del hábitat donde fue observado cada individuo, estableciendo un polígono en estas áreas a partir de una fotointerpretación y el conocimiento de estas en terreno.

Se obtuvo un total de seis polígonos de zonas húmedas, los que suman un total de 89.696 m^2 de superficie con esta característica. Luego, tomando como referencia un rango de hogar promedio de 40 m2, se obtuvo las superficies ocupadas por los individuos identificados en las campañas y las superficies que estarían disponibles para recibir nuevos individuos.

Calculando una capacidad de carga total de 2.227 individuos entre las áreas AR2, AR4, A5 y AR6, lo cual sería un valor óptimo para recibir los 35 ejemplares de *A. montanus* que se estiman rescatar y relocalizar en dichas áreas.

La distribución espacial de estas áreas húmedas dentro de las distintas áreas de relocalización se puede ver con detalle en el Anexo 18. “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda. El cálculo de capacidad de carga para las demás especies, reptiles y micromamíferos, se obtuvo sumando las capacidades de carga de las distintas áreas de relocalización donde se hallaron ejemplares de cada especie. Debido a que sus preferencias de hábitat se relacionan más con la presencia de vegetación, zonas rocosas y refugios, las cuales están distribuidas ampliamente en las distintas superficies de las áreas de relocalización caracterizadas.
Todos los cambios asociados al cálculo de la capacidad de carga de *A. montanus* se incorporan en el Anexo 18. “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf.

Es importante señalar que los valores de densidad indicados en las distintas tablas, corresponde a una medida por unidad espacial, calculada en función de la abundancia, y que su utilización a menudo resulta más útil que el de

abundancia, ya que determina aspectos fundamentales como la competencia por los recursos. Siendo esto importante de considerar al momento de definir la capacidad de carga de un área.

Tabla. Capacidad de carga disponible para A. montanus en zonas húmedas puntuales de las áreas de relocalización donde fueron registrados

Área de relocalización	N° individuos identificados	Polígono	Zona húmeda (m2)	Zona húmeda total (m2)	Rango de hogar (m2)	Rango de hogar total (m2)	Rango de hogar disponible (m2)	Capacidad de carga total de la Zona húmeda (ind)
AR2	6	AR2.1	28838	28838	40	240	28598	715
AR4	3	AR4.1	791	1690	40	120	1570	39
		AR4.2	899					
AR5	3	AR5.1	47501	47501	40	120	47381	1185
AR6	3	AR6.1	1432	11667	40	120	11547	289
		AR6.2	10235					
Total				89696			89096	2227

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Tabla. Ejemplares a rescatar y capacidad de carga disponible de las especies objetivo en las áreas de relocalización donde fueron observados

Especie	Ejemplares a rescatar			
	Matorral	Herbazal	Sin vegetación	

				Capacidad de carga total disponible
Alsodes montanus	35	0	0	2227
Liolaemus leopardinus	106	162	6	6872
Phymaturus darwini	53	41	15	769
Euneomys chinchilloides	53	0	0	1887

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Observación 39

6.6.1 Sitios de relocalización – Apéndice 10-6.1 – General.

De forma complementaria a la observación anterior, se solicita comentar/aclarar/responder lo siguiente:

- Se solicita indicar la cantidad de trampas cámaras y líneas de trampas Sherman a utilizadas en la caracterización de los sitios de relocalización. Así también se solicita indicar las coordenadas UTM de cada trampa cámara y línea de trampas Sherman.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En Apéndice 10-6.1 Caracterización de áreas de relocalización Fauna, ingresado en el EIA, se indican las coordenadas de cada estación de muestreo, en donde fueron instaladas las trampas cámara y trampas Sherman (UTM, WGS84).

En el caso de las trampas cámara, se instaló un total de 21 equipos. En cuanto a las trampas Sherman, se instalaron 16 líneas, en grupos de 25 trampas, separadas por 10 metros entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo y 10 m de ancho (2.500 m^2).

Lo señalado se puede ver en detalle en el Anexo 18 Caracterización de las áreas de relocalización actualizada, de la presente Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf.

Observación 40

- Se solicita al Titular que haga entrega de una planilla con los resultados de las campañas de terreno de caracterización de los sitios de relocalización, en la que se señale la fecha de muestreo, coordenadas, los resultados de riqueza y abundancia por cada PMF, y la caracterización ambiental de estos. Los resultados deben

incluir la identificación de la búsqueda “en sectores puntuales”, y sus resultados, realizada en la segunda campaña de caracterización de los sitios de relocalización.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En Apéndice 10-6.1 Caracterización de áreas de relocalización Fauna, ingresado en el EIA, se indican las fechas del muestreo y las coordenadas de cada estación de muestreo (con sus respectivas técnicas asociadas, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

Así bien, para cada sitio, se definen sus características ambientales, entre ellas formaciones vegetacionales, cobertura vegetacional, sustrato y las condiciones del lugar para entregar, o no, los recursos necesarios para las especies a relocalizar. Se presenta también la riqueza y densidad promedio de las especies presentes en cada sitio de relocalización en una tabla resumen (al final del documento), siendo estas, resultado de la búsqueda y/o el levamiento de información realizado en terreno. Por otro lado, durante el verano de 2021 se realizó una campaña de terreno con el fin de actualizar y consolidar la caracterización de las áreas de relocalización, obteniéndose una mayor información de estas durante una época propicia para su muestreo. El detalle de lo señalado se indica en el Anexo 18 Caracterización de las áreas de relocalización actualizada, en la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf.

Observación 41

- En el acápite 3.1.1 se identifican los caminos existentes como áreas sujetas al rescate (Figura 3-5 a la 3-7). Aclarar.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto al Apéndice 10-6.1 Caracterización de áreas de relocalización Fauna presentado en el EIA, se debe aclarar que hubo un error en considerar el camino asociado al acceso al Proyecto. Este no será sujeto a modificaciones, no se removerá tierra y/o vegetación, por lo que los individuos de las especies registradas en el camino o zonas aledañas no estarán sujetas al rescate y relocalización, y por tanto no corresponde incluirlos en documento señalado.

Observación 42

- En el acápite 3.1.2 el Titular señala que “Los ambientes donde se debe realizar el rescate corresponden a matorral y herbazal”. Se solicita aclarar y corregir, dado a que en el EIA se consideran también los ambientes Sin vegetación e Intervenido. También se debe considerar el área de 1 km alrededor del Proyecto en donde se implementará el rescate de Thylamys elegans.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El rescate y relocalización se realizará en los ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación, reconociendo un error en no incluir este último ambiente en el documento citado. En el caso del ambiente intervenido, este se encuentra asociado al camino de acceso al Proyecto, construido con anterioridad (por otro proyecto) y actualmente en uso, y por tanto no está sujeto a remoción de vegetación y/o tierra, ni a la instalación de obras y actividades asociadas, sino que únicamente al tránsito de vehículos. Así bien, en la porción de este ambiente ubicada en el área de paneles, no se registraron las especies objetivo del rescate, ni tampoco otra especie de baja movilidad. Por lo anterior, no se considera realizar rescate en este ambiente.

Por otro lado, en ocasión de esta Adenda, se identificaron aquellas especies de baja movilidad asociadas al sector de paneles y/o sector camino, y aquellas solo asociadas al camino, con el objetivo de establecer a qué tipo de intervención está sujeto cada sector y especie. En el caso de *Thylamys elegans* (yaca) esta se registra únicamente en el sector camino, y por tanto no estará sujeta a la perdida de individuos ni a la perdida de hábitat, a raíz de lo cual no se incluye dentro de las especies a ser rescatadas, o con impacto significativo. Lo señalado se precisa en el Anexo 18 correspondiente a la Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizada y en el Anexo 7-6. Actualización PASM 146 y, por otro lado, en respuesta a la observación N°3.19 de la PAC se entrega la evaluación del impacto para *T. elegans* (yaca). (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip).

Observación 43

- El PAS 146 debe ser actualizado, tomando en consideración todas las observaciones a las medidas de mitigación, y las áreas propuestas para la liberación de Thylamys elegans y Abrocoma bennettii, Asimismo, se debe presentar un estudio de capacidad de carga de estas áreas, y considerar los ejemplares a capturar en el área de 1 km alrededor del Proyecto de Thylamys elegans. Se recuerda al Titular que el incumplimiento normativo es razón de calificación desfavorable del EIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a la observación se debe señalar, que, se identificaron especies de baja movilidad asociadas al sector de paneles y/o sector camino, y aquellas solo asociadas al camino, con el objetivo de establecer a qué tipo de intervención está sujeto cada sector y especie. A diferencia del sector paneles, el sector camino corresponde al camino de acceso al Proyecto, que fue construido con anterioridad (por otro proyecto) y que actualmente se

encuentra en uso, y por tanto no está sujeto a remoción de vegetación y/o tierra, ni a la instalación de obras y actividades asociadas, sino que únicamente al tránsito de vehicular.

De esta forma, en el caso de *Thylamys elegans* (yaca) y *Abrocoma bennettii* (ratón chinchilla común), estas se registran únicamente en el sector camino, y por tanto no estarán sujetas a la perdida de individuos, ni a la perdida de hábitat, y por tanto no se incluyen dentro de las especies a ser rescatar, ni con impactos significativos.

Lo señalado se precisa en el Anexo 18 correspondiente a la Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizada, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf y en el Anexo 7-6. Actualización PASM 146, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-6._Actualizacion_PASM_146.pdfy, por otro lado, en respuesta a la observación N°3.19 de la PAC se entrega la evaluación del impacto para *T. elegans* (yaca) (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip).

Observación 44

- En la Tabla 3-1 se presentan densidades de las especies en las que el Proyecto genera impactos significativos. Se solicita indicar el origen de estos valores.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Las densidades (id/ha) se obtuvieron a partir de los distintos levantamientos en terreno, y se señalan en la Línea de base de fauna, para cada campaña y ambiente, en el Anexo 11. Línea de base fauna actualizada. Las densidades por ambiente señaladas en la Tabla 3-1 del acápite 3.1.2 del Anexo 10.6.1 del EIA, corresponden al promedio mínimo de la densidad registrado por ambiente, según se menciona en el PAS146 (Anexo 7-6. Actualización PASM 146, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-6._Actualizacion_PASM_146.pdf), y así también se pueden revisar en la Línea de base de fauna.

Observación 45

- Los ambientes con presencia de especies de la Tabla 3-1 no se condice con el listado de presencia/ausencia del Anexo 3-4 del EIA. Se solicita aclarar y corregir.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que se corrigen los registros por ambiente en la Tabla 3-1 del Apéndice 10.6.1 del EIA, en función a lo que fue señalado en el Anexo 3-4. Del EIA,

https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477. Se aclara que las especies objetivo a capturar se encuentran en los ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación. El ambiente intervenido se excluye de la Tabla 3.1, ya que este no estará sujeto a la instalación de obras, ni a remoción o corta de vegetación, y por tanto no aplica la medida a las especies presentes en este.

Con respecto al número de áreas indicado en el acápite 3.2.1 del Apéndice 10.6.1 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477, se corrige y aclara que la cantidad de áreas caracterizadas para evaluar su idoneidad como área de relocalización, corresponden a siete (7). De estas, seis se ubican en la provincia de Santiago, comuna de Lo Barnechea, región Metropolitana (A2, A3, A4, A5, A6 y A7); y una se ubica en la provincia de Santiago y Chacabuco, comuna de Lo Barnechea, región Metropolitana (A1). Así bien, se precisa que, de las siete áreas caracterizadas, solo en seis de ellas se registran condiciones adecuadas para recibir individuos a relocalizar.

Lo señalado se corrige y aclara en el Anexo 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna del Anexo 11 correspondiente a la Línea de base de fauna actualizada, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip, Anexo 18. Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf y Anexo 7-6. Actualización PASM 146, de la presente Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-6._Actualizacion_PASM_146.pdf.

Observación 46

- Las seis áreas de relocalización se localizan en la provincia de Santiago””. No obstante, previamente el mismo acápite señala que son siete. Se solicita aclarar y corregir.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se corrigen los registros por ambiente en la Tabla 3-1 del Apéndice 10.6.1 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477, en función a lo que fue señalado en el Anexo 3-4. Del EIA. Se aclara que las especies objetivo a capturar se encuentran en los ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación. El ambiente intervenido se excluye de la Tabla 3.1, ya que este no estará sujeto a la instalación de obras, ni a remoción o corta de vegetación, y por tanto no aplica la medida a las especies presentes en este.

Con respecto al número de áreas indicado en el acápite 3.2.1 del Apéndice 10.6.1 del EIA, se corrige y aclara que la cantidad de áreas caracterizadas para evaluar su idoneidad como área de relocalización, corresponden a siete (7). De estas, seis se ubican en la provincia de Santiago, comuna de Lo Barnechea, región Metropolitana (A2, A3, A4, A5, A6 y A7); y una se ubica en la provincia de Santiago y Chacabuco, comuna de Lo Barnechea, región Metropolitana (A1). Así bien, se precisa que, de las siete áreas caracterizadas, solo en seis de ellas se registran condiciones adecuadas para recibir individuos a relocalizar.

Lo señalado se corrige y aclara en el Anexo 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna del Anexo 11 correspondiente a la Línea de base de fauna actualizada, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip, Anexo 18. Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf y Anexo 7-6. Actualización PASM 146, de la presente Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-6._Actualizacion_PASM_146.pdf.

Observación 47

- En el acápite 3.2.2.1 se señala que el Sitio 1 "no presenta características de refugio y alimentación adecuadas para la inserción de individuos de especies objetivo de las clases anfibios, reptiles y mamíferos (roedores), los cuales no utilizan este tipo de hábitat". También, en el mismo acápite el Titular señala que no fue posible la "identificación de especies objetivo dentro del área evaluada".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 10.6.1 del EIA (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477), se realizó la caracterización de siete áreas cercanas al área del Proyecto para identificar cuál de ellas cumplían con las características necesarias para recibir a los individuos de las especies objetivo a relocalizar. Como resultado de lo anterior, en seis de las áreas se registraron las características adecuadas (A2, A3, A4, A5, A6 y A7), y en una de ellas no (A1).

Esta última corresponde al Área 1 (Sitio 1), que como fue señalado en el acápite 3.2.2.1 del Anexo 10.6.1 del EIA, no presenta características de refugio y alimentación adecuadas para la inserción de individuos de las especies objetivo, ni tampoco individuos de estas especies. Esto se corroboró también durante la campaña de verano de 2021, donde se actualizo la información de todas las áreas.

Por lo anterior, el Área 1 no se considera como una de las áreas destinadas a relocalizar a las especies objetivo. Lo señalado se indica y presenta con mayor claridad en el Anexo 18 Caracterización de las áreas de relocalización actualizada, de Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Observación 48

- El Titular señala que el Sitio 1 "no presenta características de refugio y alimentación adecuadas para la inserción de individuos de especies objetivo de las clases anfibios, reptiles y mamíferos (roedores), los cuales no utilizan este tipo de hábitat", por lo que no puede ser utilizado como área de relocalización de ejemplares.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 10.6.1 del EIA se realizó la caracterización de siete áreas cercanas al área del Proyecto para identificar cuál de ellas cumplían con las características necesarias para recibir a los individuos de las especies objetivo a relocalizar. Como resultado de lo anterior, en seis de las áreas se registraron las características adecuadas (A2, A3, A4, A5, A6 y A7), y en una de ellas no (A1).

Esta última corresponde al Área 1 (Sitio 1), que como fue señalado en el acápite 3.2.2.1 del Anexo 10.6.1 del EIA, no presenta características de refugio y alimentación adecuadas para la inserción de individuos de las especies objetivo, ni tampoco individuos de estas especies. Esto se corroboró también durante la campaña de verano de 2021, donde se actualizo la información de todas las áreas. Por lo anterior, el Área 1 no se considera como una de las áreas destinadas a relocalizar a las especies objetivo. Lo señalado se indica y presenta con mayor claridad en el Anexo 18 Caracterización de las áreas de relocalización actualizada, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Observación 49

- El Titular debe analizar y explicitar la viabilidad del rescate y relocalización tomando en consideración a la Exposición y altura geográfica de los sectores a intervenir y de los sitios de relocalización. El análisis debe incluir los límites altitudinales de las especies a rescatar.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tomando en consideración la presente observación y con el fin de seleccionar las áreas más idóneas de relocalización para cada especie objetivo, se tomaron en cuenta los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014). Entre los que se abordan aspectos de exposición del área y la altura geográfica.

Tal como se puede observar en el Anexo 18 “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda (Figura 2-1 del punto 2.2 Identificación de áreas objetivo, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf), las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente.

Más detalle de todos los atributos ambientales que fueron considerados para la selección de las áreas de relocalización, se pueden ver en el Anexo 18 “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda, específicamente en el Acápite 3. Resultados, punto 3.2.3 “Caracterización e idoneidad de las áreas de relocalización seleccionadas para cada especie objetivo”, así como en la observación N° 6.14 PAC, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip.

Tabla. Rangos altitudinales de las áreas de rescate y relocalización

Especie	Distribución altitudinal (msnm)	Rango altitudinal de áreas de rescate (msnm)			Rango altitudinal de áreas de relocalización (msnm)					
		M	H	S/V	AR2	AR3	AR4	AR5	AR6	AR7
Alsodes montanus	2.300-3.000	1.640-3.380	-	-	2.760-3.121	-	2.468-2.983	2.671-2.779	2.292-2.487	-
Liolaemus leopardinus	2.110-2.700	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	2.774-2.982	2.468-2.983	-	2.292-2.487	-
Phymaturus darwini	2.450 – 3.500	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	-	-	2.671-2.779	2.292-2.487	3.160-3.233
Euneomys chinchilloides	2.600 – 3.000	1.640-3.380	-	-	-	2.774-2.982	-	-	2.292-2.488	-

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Observación 50

- Para la especie P. darwini el Titular propone su relocalización en los Sitios 5, 6 y 7. El Titular debe considerar que parte de los ejemplares (colonias) de P. darwini se registraron en el ambiente herbazal, ambiente que no se encuentra identificado en los sitios de relocalización propuestos. Así también, se destaca que en el Sitio 6 no se registró la especie, por lo que se concluye que no es un sitio apto para su relocalización.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Mediante los estudios realizados se concluye que las áreas de relocalización propuestas por el titular cumplen con las condiciones para albergar individuos de *Phymaturus darwini* (Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, ingresado en el EIA, y Anexo 18 correspondiente a la Caracterización de áreas de relocalización Fauna, del a Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf).

En terreno se pudo evidenciar que las áreas 5 6 y 7 constituyen hábitats adecuados para albergar a individuos rescatados de *P. darwini*, pudiéndose identificar condiciones adecuadas asociadas a la presencia de roqueríos, arroyos, presencia de especies cohabitantes y de la especie objetivo. Po lo anterior, a pesar de que ninguna de estas áreas se caracterice por presentar un ambiente de herbazal, igualmente pueden entregar los recursos y/o capacidad para recibir adecuadamente aquellos individuos de *P. darwini* provenientes del ambiente de herbazal.

En el caso particular del área de relocalización 6, si bien durante las campañas de 2019 y 2021 no se registraron individuos de *P. darwini*, durante la campaña 2020 (primavera) destinada a recorrer estas aéreas para verificar su idoneidad, si se detectó su presencia en el área. En esta se observaron interacciones intraespecíficas con lamidas y cabeceo vertical ("bobbing"), además de interespecíficas con ejemplares de *Liolaemus*, en el área de relocalización 5, 6 y 7. (Acápite 3.3 Validación de la información in situ, de Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, ingresado en el EIA, https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1). Así bien, es importante señalar que el área de relocalización 6 se encuentra colindante al cerro Carpa, localidad tipo del *P. darwini*, ello muestra que esta área pese a no tener registros de abundancia y densidad de la especie objetivo, si reúne las condiciones necesarias para su establecimiento.

Complementariamente, cabe señalar con respecto a la relocalización de *P. darwini* en estas áreas, que previo a la relocalización se realizara un *Estudio de similitud de hábitat* en el que se identificara el sector específico en donde localizar al grupo o harem. El estudio implicara establecer: a) la existencia de una agrupación con sus interacciones, b) similitud de microhábitat, c) similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y, d) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados. Lo anterior, permitirá conocer el punto exacto en el que se deberán dejar los individuos, teniendo en consideración el escenario inmediatamente previo a la ejecución de la medida.

Observación 51

6.6.2 Phymaturus darwini - Apéndice 10-6.2.

Primero que todo, es necesario recordar que tal y como lo reconoce el Titular, Phymaturus darwini es una especie actualmente clasificada como En peligro de extinción, con un área de ocupación menor a 21 km2 y cuya principal amenaza es la disminución de la calidad del hábitat por actividades de minería, y que ahora se suma la amenaza por el proyecto Parque Solar Cordillera.

El Apéndice 10-6.2, acápite 3.2, bien señala que P. darwini posee hábitos coloniales o tipo "harem", en los que cada colonia está compuesta por "un grupo de individuos de variadas edades asociado a un conjunto de rocas de dimensiones mayores, entre cuyas oquedades encuentran refugio y desarrollan todas sus actividades vitales" (énfasis agregado). El informe recomienda "concebir a estas agrupaciones como un solo colectivo, cuya desarticulación puede conllevar a riesgos graves de cada población" (énfasis agregado).

Dada las características de la especie (alimentación y agregación), el informe concluye que para la especie se debe rescatar y relocalizar "la mayor cantidad de individuos de un grupo (harem), procurando establecerlos en un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar" (énfasis agregado).

A continuación, el informe señala que es necesario conocer o comprobar características de las agrupaciones y de los ambientes en que habitan, a través de:

a) La existencia de una agrupación con sus interacciones,
b) Similitud de microhábitats,
c) Similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios,
d) Similitud de la matriz comunitaria de vertebrados.

En base a los antecedentes aportados por el Titular en el Apéndice 10-6.2, de los cuales se replicaron anteriormente los de mayor relevancia, se solicita al Titular comentar/responder lo siguiente:

- En efecto, la especie P. darwini posee la característica de agrupación de ejemplares que arman un colectivo único por grupo. Esta característica es relevante para la implementación del rescate y relocalización de la especie, ya que descomponer la agrupación puede afectar la sobrevivencia de los ejemplares. Es en esta misma línea, que el Titular propone un estudio de comportamiento relacionado a las interacciones sociales de los ejemplares de cada grupo, proponiendo su implementación antes de la captura y posterior a la liberación. Es con ello que la implementación de la medida debe considerar el rescate de cada agrupación presente en el área de interención de forma individual, ya que como señala el Titular, su desarticulación "puede conllevar a riesgos graves de cada población". Es en base a esto, el Titular deberá actualizar la medida de mitigación y el PAS 146 para que estos integren los compromisos asumidos en el Apéndice y los comentarios antes realizados. Esta es la única forma de dar cumplimiento a la exigencia a) autoimpuesta por el Titular en su informe (Los últimos párrafos del acápite 3.2.2 del Apéndice 10-6.2 el Titular menciona que: "Como parte del análisis del comportamiento de la especie objetivo se recomienda tener en cuenta las interacciones sociales, evaluando el nivel de interacciones entre los animales de la(s) agrupación(es) en las áreas de intervención. Las interacciones se estimarán considerando sólo la distancia entre los ejemplares descartando cualquier otra conducta sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; las conductas ya descritas deberán ser registradas tanto intra e inter especie (Liolaemus).

  Para tomar el registro de interacciones deberán existir tres especialistas con herramientas que faciliten la identificación (binoculares y cámaras fotográficas), ubicados a unos cinco metros de la agrupación. Las distancias serán estimaciones por rangos. Se harán cinco avistamientos por un lapso de cinco minutos para cada agrupación, segregadas cada diez minutos, en que se registrarán las distancias según el formulario entregado en Tabla 1. El mismo procedimiento deberá ser repetido en las agrupaciones trasladas a las áreas de relocalización en el mismo grupo de animales, pero esta vez marcados Es fundamental para ello que los animales sean debidamente identificados no sólo con chip, sino que también con algún marcador visible a corta distancia (pintura de color inocua)"), y señalada en la introducción de la presente observación. El Titular deberá presentar, además, un cronograma con estas actividades y esfuerzo de muestreo, teniendo presente las limitaciones climático/meteorológicas de la zona y el ciclo reproductivo de la especie.

- Respecto a su hábitat, tal como lo señala el Titular, P. darwini se encuentra casi exclusivamente en rocas de dimensiones mayores, las que no se encuentran en toda el área de intervención del Proyecto, ni tampoco se encuentra en toda la superficie de sitios de relocalización. Dado el hábito saxícola de la especie, y su dependencia de refugios constituidos por "rocas de grandes dimensiones", es que el Titular debe realizar una caracterización en detalle de la disponibilidad de este tipo de hábitat en los 3 sectores de relocalización que

pretende, y realizar una comparación con las rocas en donde se registran P. darwini en el área de estudio.

Asimismo, es importante señalar, que en el caso de registrarse este tipo de rocas se deberá realizar la caracterización de la riqueza y abundancia de P. darwini y de otros reptiles, y realizar un catastro florístico (riqueza y abundancia) para realizar el análisis de similitud y capacidad de carga. La inexistencia de este tipo de rocas, su bajo número, que exista una disminución respecto al área de intervención, la inexistencia de la especie objetivo, y/o cambios de relación entre la comunidad vegetal (flora) imposibilitan la ejecución de la medida. Todo lo anterior es relevante, dado a que en este tipo de rocas "encuentran refugio y desarrollan todas sus actividades vitales" y a que el propio Titular recomienda restablecer (liberar) las poblaciones en "un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar".

- Respecto al hábitat, también es importante señalar que la exigencia b) del Titular es la "similitud de los microhábitat", solicitada en el punto anterior y en otras observaciones del presente documento, ya que la caracterización global presentada en el Apéndice 10-6.1 no es suficiente para dar un sustento base y conceptual a la viabilidad de las poblaciones relocalizadas.
  También se releva la necesidad de realizar el estudio de flora solicitado en el punto anterior, ya que tal como lo reconoce el Titular en su informe, esta es la única forma que asegure la existencia de plantas que los ejemplares con las que las agrupaciones estén habituadas a alimentarse, dando con ello cumplimiento la exigencia c) del informe.

- La evaluación de la "Similitud de la matriz comunitaria de vertebrados" debe realizarse con herramientas estadísticas. Aquí es importante el análisis respecto a la riqueza y abundancia de cada grupo (reptiles y anfibios) y la composición y abundancia de la flora.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), la medida de "Rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamiferos" fue actualizada, teniendo en consideración lo señalado en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, ingresado en el EIA.

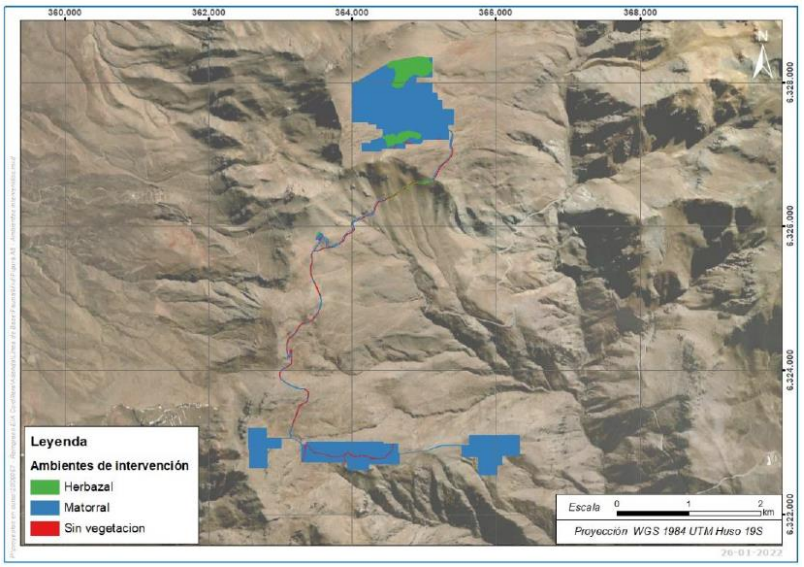
Por lo anterior, se complementa la medida para *P. Darwini* (matuasto), con un *Estudio del comportamiento* de los grupos o harem, de manera previa y posterior a la relocalización; y con un *Estudio de similitud de hábitat* previo a la relocalización, en el cual se reconocerá lo siguiente:

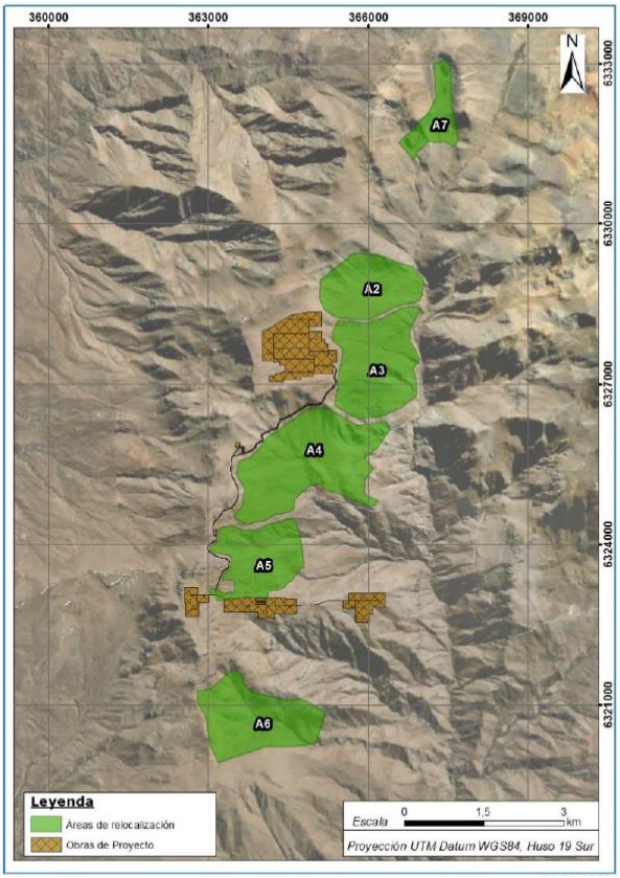
a) la existencia de una agrupación con sus interacciones,
b) similitud de microhábitat,
c) similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y
d) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados

Así bien se precisan consideraciones para la captura y liberación de *P. darwini*, y se presenta un cronograma de la fase de construcción en función a la aplicación de las medidas de rescate y relocalización.

Para mayores antecedentes, se presenta la siguiente Tabla:

Seguimiento medida: Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)

Tabla 9.5 Seguimiento medida: Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)	
Componente Ambiental	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica: •Anfibios: Alsodes montanus •Reptiles: Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini. •Mamíferos: Euneomys chinchilloides Fauna invertebrada: • Arácnidos: Grammostola rosea y Euathlus condorito
Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles; Alteración de área de preservación ecológica.
Medidas asociadas	Mitigación
Ubicación puntos de control	Los puntos de control o muestreo donde se realicen las distintas metodologías y/o mediciones estarán ubicados en las áreas de captura y áreas de relocalización. •Área de captura Las áreas de capturas son aquellas que interviene el Proyecto, donde se dispongan las obras areales (mayores o menores a 3ha) y las obras lineales, y dentro de estas, donde se registren los ambientes con las características necesarias para la presencia las especies objetivo y/o su hábitat de registro (matorral, herbazal y sin vegetación). En la figura a continuación se pueden ver estas áreas. Figura 11. Vista general del área de captura en función a los ambientes a intervenir por el Proyecto. 

	Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria. •Área de relocalización Áreas que fueron seleccionadas y caracterizadas de manera previa al rescate, y donde serán liberados los individuos capturados. Figura 12. Áreas de relocalización caracterizadas y seleccionadas  Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
Parámetros a medir	Los parámetros seleccionados apuntan a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más ecosistémico, a nivel de población o especie, y no solo de individuo (SAG, 2014). Según esto, se considera la medición de parámetros principales y secundarios, en el área de captura y área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida, según corresponda a cada medición.

	Los parámetros principales de medición, en este caso son considerados como aquellos que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos para las especies objetivo (detalle en punto Límites permitidos). ➢ "Abundancia de las especies objetivo" Número de individuos de cada especie objetivo presentes en el área de captura y/o relocalización, de manera previa y posterior a la medida. ➢ "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo" Presencia de actividad reproductiva en el área de captura y/o relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamíferos, madrigueras operculadas en el caso de Grammostola rosea y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida. ➢ "Granulometría de suelos para Grammostola rosea" Esto tiene relación directa con la especie por su condición de cavadoras, donde dependen de cierta granulometría del suelo para poder establecerse, realizar sus madrigueras y galerías internas. Se evalúa esta condición en el área de captura y/o relocalización, de manera de ver similitud de hábitats. ➢ "Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini" Este se relaciona directamente con P. darwini, y tiene que ver con un Estudio de comportamiento, que evalúa la presencia de interacciones, considerando sólo la distancia entre los ejemplares y descartando cualquier otra conducta, sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; conductas tanto intra e inter especie (Liolaemus), en el área de captura y/o área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida. Así bien para esto se considera un Estudio de similitud de hábitat. Los parámetros secundarios de medición serán considerados como aquellos que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados y/o el estado de las poblaciones de las especies objetivo y no objetivo (comunidad en que se inserta la población objetivo), en el área de relocalización y captura, de manera previa y posterior a la medida, siendo estos: ➢ "Riqueza de especies del ensamble" Número de las distintas especies registradas, de manera general para toda el área, por ambiente y por clase.

➢ “Abundancia de especies”
Número de individuos de cada especie. Se precisa que este no representa el total de individuos pertenecientes a una población de un área dada (SEA, 2015).

➢ “Densidad de especies”
Estimación del número de individuos de cada especie presente en una unidad de área definida (ejemplo: individuos por hectárea).

➢ “Presencia de actividad reproductiva”
Presencia de actividad reproductiva en el área de relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamiferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

➢ “Ocupación de refugios”
Presencia de refugios, detectando nivel de actividad en estos. Para arácnidos aceptación de los refugios, confecciones de galerías internas.

➢ “Identificación de focos de amenaza o variación”
Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas en función a las especies nativas.

➢ “Diversidad del ensamble”
Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon-Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.

➢ “Variables ambientales bióticas y abióticas”
Características y/o estado de la vegetación, composición de rocas, humedad, temperatura, velocidad del viento u otros.

Tabla 39. Parámetros del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización, en función al momento y área de medición

Momento	Área de medición	Parámetros principales de medición (**)	Parámetro secundario de medición (***)

	Estimaciones previas a la medida (*)	Área de captura y relocalización	“Abundancia de las especies objetivo” “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo” “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”	“Riqueza de especies del ensamble” “Abundancia de especies” “Densidad de especies” “Presencia de actividad reproductiva” “Ocupación de refugios” “Identificación de focos de amenaza o variación” “Diversidad del ensamble” “Variables ambientales bióticas y abióticas”
	Estimaciones posteriores a la medida	Área de captura	“Abundancia de las especies objetivo”	“Variables ambientales bióticas y abióticas”
		Área de relocalización	“Abundancia de las especies objetivo” “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo” “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”	“Riqueza de especies del ensamble” “Abundancia de especies” “Densidad de especies” “Presencia de actividad reproductiva” “Ocupación de refugios” “Identificación de focos de amenaza o variación” “Variables ambientales

				bióticas y abióticas”

(*) Previo a la medida se considera realizar una campaña base que se indica en ítem 3.4. Duración y frecuencia del plan de seguimiento (**) Parámetros de medición de especies objetivo (***) Parámetros de especies objetivo y no objetivo.

Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

Límites permitidos/comprometidos

En función a los parámetros principales, los límites comprometidos son los siguientes:

•Área de captura

➢ “Abundancia de la especie objetivo”

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior a la medida no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa en el área de captura.

• Área de relocalización

➢ “Abundancia de la especie objetivo”

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización más el 90% de los individuos relocalizados. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

➢ “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo”

Deberá haber registro de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo en que se mide este parámetro, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

➢ “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”

Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de P. darwini (matuasto) en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

Tabla 40. Limites comprometidos paro los parámetros principales del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización

Área de medición	Parámetro principal de medición	Limite comprometidos

	Área de Captura	“Abundancia de la especie objetivo”	El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior al rescate no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa.
	Área de Relocalización	“Abundancia de las especies objetivo”	El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior ni al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización, ni inferior al número de individuos presentes en el área de rescate de manera previa a la medida. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.
		“Presencia de actividad reproductiva en las especies objetivo”	Deberá haber registro de la presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td>monitoreo, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.</td></tr>
<tr><td></td><td>“Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”</td><td>Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de Phymaturus darwini en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.</td></tr>
</table>
Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
</td></tr>
<tr><td>Duración del monitoreo
Frecuencia del Monitoreo</td><td>Como fue señalado, de manera previa a la medida se considera el levantamiento de información en el área de captura y relocalización (campaña base), con el objetivo de conocer y contar con datos del escenario inicial o sin intervención a la fecha del inicio de la medida. Esta considera la medición de los parámetros principales y parámetros secundarios.

El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera para todas las especies tres campañas de carácter inmediato a los 2, 15 y 45 días; y tres a largo plazo (3 años) una vez al año durante la época de mayor actividad reproductiva, con el fin de evaluar si se está expresando el potencial reproductivo y por ende si los individuos relocalizados podrían estar insertos en un proceso de establecimiento en el nuevo hábitat (Bustamante et al., 2009; IUCN, 2013). La época reproductiva para considerar en el seguimiento podrá ser primavera/verano. En el caso del análisis de comportamiento de P. darwini, el monitoreo será más frecuente, este será realizado a los 45 días, y luego cada 6 meses, durante tres años.

Es de considerar que las actividades podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas</td></tr>
</table>

deberán ser realizadas en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido

De acuerdo con el área, las mediciones y/o seguimiento de la medida estarán relacionados a campañas de monitoreo con una frecuencia y duración determinadas, según se detalla en la tabla a continuación:

Tabla 41. Duración y frecuencia de las campañas de monitoreo asociadas al plan seguimiento de la medida de rescate y relocalización

Momento	Área de medición	Campaña de monitoreo	Frecuencia	Parámetro a evaluar	Duración estimada
Mediciones previas a la medida (*)	Área de captura y Área de relocalización	Campaña base	De manera previa al rescate, idealmente dentro de los 30 días previos a la medida.	Todos los parámetros principales (**) y secundarios (***). Identificación de similitud de microhábitat para Phymaturus darwini en las áreas de relocalización seleccionadas	7 jornadas o según se requiera
Seguimiento de la medida (mediciones posteriores a la medida)	Área de captura	Primera campaña	1 a 2 días posterior a la medida	"Abundancia de las especies objetivo" en área de captura" y "Variables ambiental	4 jornadas o según se requiera

					es bióticas y abióticas”	
		Área de relocalización			Parámetros principales, a excepción de “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”. Todos los parámetros secundarios	
		Área de relocalización	Segunda campaña	15 días posterior a la medida	Parámetros principales, a excepción de “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”. Todos los parámetros secundarios	4 jornadas o según se requiera
			Tercera campaña	45 días posterior	Todos los parámetros	6 jornadas o según se requiera

				a la medida	principales y secundarios	
			Cuarta campaña	6 meses posteriores a la medida	Solo “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”	3 jornadas o según se requiera
			Quinta campaña	1°er. año posterior a la medida (verano y/o primavera)	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
			Sexta campaña	1°er. año y medio posterior a la medida	Solo “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”	3 jornadas o según se requiera
			Séptima campaña	2° do. año posterior a la medida (verano y/o primavera)	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
			Octava campaña	2° do. año y medio posterior a la medida (verano y/o	Solo “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”	3 jornadas o según se requiera

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>primavera)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Novena campaña</td><td>3° ter. año posterior a la medida (verano y/o primavera)</td><td>Todos los parámetros principales y secundarios</td><td>6 jornadas o según se requiera</td></tr>
</table>
(*) Monitoreo a realizar de manera previa a la medida con el objetivo de levantar información del escenario base o sin intervención; (**) Parámetros principales: “Abundancia de las especies objetivo”, “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo” y “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”; (***) Parámetros secundarios: “Riqueza de especies del ensamble” “Abundancia de especies”, “Densidad de especies”, “Presencia de actividad reproductiva”, “Ocupación de refugios”, “Identificación de focos de amenaza o variación” , “Diversidad del ensamble” y “Variables bióticas y abióticas”.

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Método o procedimiento de medición</td><td>Las mediciones en el área de captura y en el área de relocalización, de manera previa y posterior a la aplicación de la medida, consideran el siguiente procedimiento:

•Arácnidos: para hembras de Grammostola rosea y especies no objetivo, se realizará una búsqueda dirigida bajo metodología de microruteo de madrigueras, para lo cual se procederá a caminatas a lo largo y ancho de toda el área a intervenir, medida que será realizada por a lo menos 3 profesionales en jornadas diurnas. Con la determinación de presencia de madrigueras, éstas se revisarán por medio de una cámara endoscópica de manera de confirmar la ocupación de estas y el estado de los individuos. Para machos de Grammostola rosea se realizará microruteo nocturno en horario 21:00 pm a 02:00 am con la ayuda de linternas en una búsqueda dirigida a la acumulación de presencias de madrigueras.
Para Euathlus condorito se procederá a realizar un microruteo areal en la totalidad de la superficie a intervenir dirigiendo el esfuerzo de observación a las acumulaciones rocosas, donde se registrarán hembras y machos.

•Anfibio: para Alsodes montanus y especies no objetivo, se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante un mínimo de dos profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 20:00 y las 02:00 horas.</td></tr>
</table>

	•Micromamíferos: para Euneomys chinchilloides y especies no objetivo, se instalarán trampas tipo Sherman con atractores alimenticios, en sistema de líneas o grillas, en horario diurno (máximo de tiempo sin revisión durante el día de 8 horas), para posteriormente ser revisadas cada mañana entre las 08:00 y 11:00 am. Lo anterior mediante un mínimo de dos profesionales y tres noches en cada sitio de cada campaña a considerar. •Reptiles: Para Liolaemus leopardinus, Phymaturus darwini, y especies no objetivo, se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante un mínimo dos profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 17:00 horas. Para Phymaturus darwini, sumado a lo anterior, y según se indica en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie Phymaturus Darwini (EIA), se realizará un Estudio de comportamiento, teniendo en cuenta las interacciones sociales, evaluando el nivel de interacciones entre los animales de la(s) agrupación(es) del área de intervención. Las interacciones se estimarán considerando sólo la distancia entre los ejemplares descartando cualquier otra conducta sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; las conductas ya descritas deberán ser registradas tanto intra e inter especie (Liolaemus). Lo anterior mediante un mínimo de tres profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 17:00 horas. Se utilizarán herramientas que faciliten la identificación (binoculares y cámaras fotográficas), con observadores ubicados a unos cinco metros de la agrupación. Las distancias serán estimaciones por rangos. Se harán cinco avistamientos por un lapso de cinco minutos para cada agrupación, segregadas cada diez minutos, en que se registrarán las distancias según el formulario entregado en la tabla de más abajo. El mismo procedimiento del Estudio de comportamiento deberá ser repetido en las agrupaciones trasladas a las áreas de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos) relocalización en el mismo grupo de animales, pero esta vez marcados, para su correcto seguimiento. Dado que los individuos de P. darwini deben establecerse en un ambiente rocoso y vegetal similar, de manera previa al Estudio de comportamiento señalado, se realizará un Estudio de similitud de hábitat en el que se identificará en cada área de relocalización seleccionada para esta especie (Anexo 18 Caracterización de áreas de relocalización Fauna, en la Adenda), el sector específico en donde localizar al grupo o harem. El estudio implicara establecer: a) la existencia de una agrupación con sus interacciones, b) similitud de microhábitat, c) similitud de vegetación que asegure la existencia

de los recursos alimentarios, y, d) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados (Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie Phymaturus Darwini, EIA). Lo anterior, permitirá conocer el punto exacto en el que se deberán dejar los individuos, teniendo en consideración el escenario inmediatamente previo a la ejecución de la medida.

Tabla 42. Formulario para realizar la valoración de la distancia entre animales

Observador:			Fecha:			Hora:	
Distancia	Valor	L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	Especies intervinientes
En contacto físico	1						
Uno a diez centímetros	2						
Once a veinte centímetros	3						
Veintiuno a treinta centímetros	4						
Más de treinta centímetros	5						

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

Tales procedimientos apuntan a obtener los datos para evaluar los parámetros de seguimiento seleccionados, caracterizando las poblaciones residentes en el área de captura y área de relocalización, y entre estas aquellas de los individuos traslocados.

El seguimiento permitirá identificar de manera directa y/o indirecta la sobrevivencia de los individuos, la capacidad de asentamiento, la adaptación de las especies translocadas al sitio sumidero, y las afectaciones que podrían derivar de factores ambientales o intervención antrópica.

Los datos recolectados podrán ser sometidos a un análisis estadístico (la elección del análisis dependerá de los datos obtenidos y del evaluador), se sugieren; modelo de Lincoln–Peterson; dendograma o análisis de similitud; índices de biodiversidad; fitness reproductivo (porcentaje juveniles, larvas, hembras grávidas, presencia de huevos u otro); grado desplazamiento y/u otro.

En el caso de P. darwini, los datos de ambos conjuntos (conjunto rescatado y relocalizado) serán tratados luego de su combinación de todas las observaciones realizadas por el equipo de observadores. La prueba estadística para evaluar las eventuales diferencias es la “Prueba de Rangos” de Wilcoxon para estadística no paramétrica, inferencias utilizadas habitualmente para

<table>
<tr><td></td><td>comparar resultados ligados a características o atributos de comportamiento de especies animales.
De esta forma es posible generar una hipótesis, en la cual se espera que existan diferencias en los rangos de las distancias dado que los animales pueden desarrollar conductas erráticas de adaptación al nuevo hábitat y por el eventual incremento de interacciones antagonistas con los animales residentes.
Por esto es fundamental para ello que los animales sean debidamente identificados no sólo con chip sino que también con algún marcador visible a corta distancia (pintura de color inocua).

Tabla 43. Procedimiento de medición del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización, en función al área y a la taxa

<table>
<tr><th rowspan="2">Momento</th><th rowspan="2">Área de medición</th><th colspan="3">Metodología de seguimiento</th></tr>
<tr><th colspan="2">Taxa</th><th>Técnica</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Estimaciones previas y posteriores a la medida</td><td rowspan="5">Área de captura y Área de relocalización</td><td colspan="2">Arácnidos</td><td>Conteo y revisión de madrigueras y microruteo areal.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anfibios</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Reptiles</td><td>Liolaemus leopardinus</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td></tr>
<tr><td>Phymaturus darwini</td><td>Transectos con búsqueda dirigida / Análisis de comportamiento</td></tr>
<tr><td colspan="2">Micromamíferos</td><td>Trampas Sherman con atractores alimenticios</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Plazo y frecuencia de entrega de informe</td><td>El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida “Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)” será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente y al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) regional dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de las actividades de seguimiento de la medida. No obstante, lo anterior, se procederá a emitir los informes requeridos en los plazos que se indiquen en la Resolución Exenta que autorice las capturas.</td></tr>
</table>

Observación 52

7. Permisos Ambientales Sectoriales

- Se solicita informar la metodología detallada para el cálculo del número de individuos por rodal expresados en la Tabla del numeral III del PAS 153, así como los resultados para cada rodal en una planilla de cálculo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que la caracterización de las formaciones vegetales descrita en el área de influencia del proyecto se llevó a cabo mediante la ejecución de 244 puntos de muestreo mediante parcelas de inventario de 500 m^2 de superficie.

El número de individuos por hectárea se calculó mediante un Factor de Expansión (FE) sujeto a la siguiente fórmula:

$$FE = \frac{10.000 m^2}{(\text{Nº Parcelas} \times 500 m^2).}$$

Posteriormente se caracteriza cada formación vegetal a partir de la información generada por las parcelas de inventario, determinando unidades homogéneas en cuanto a vegetación dependiendo de la dominancia de las especies registradas en los puntos de muestreo. De tal manera, posterior al análisis de la información de terreno se procede con la segmentación de las formaciones vegetales homogéneas a partir de imágenes satelitales.

Una vez segmentada y caracterizada las formaciones vegetales se procede a clasificarlas en Unidades Cartografiables Territorial (UTC) o Numero de Área de Corta. Se explica que, el área de corta se determina a partir del número de predio correlativo afecto a corta, y al rodal o polígono (UTC) de formación vegetal descrito en la línea de base con su respectivo código.

De esta manera el número de individuos por hectárea (Nha), se calculó mediante los registros de todas las parcelas que definieron una formación determinada, sumando todos los individuos registrados por cada especie, para posteriormente proceder a dividir el número total de individuos de cada especie registrada, por el número total de parcelas de la formación, con el objeto de obtener un promedio de individuos de cada especie por formación (Nha). En el Anexo 7-7 Actualización PASM 153 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_10_Actualizacion_PASM_153.pdf, se entrega el documento técnico del PAS 153 y las coberturas digitales en formato shape asociadas al PAS.

Observación 53

- En la Tabla del numeral III del Pas 153, el Titular señala que se cortarán 215 ejemplares de Maihueniopsis ovata, mientras que la medida de mitigación asociada a la especie se señala que serán afectados 547 ejemplares. Se solicita revisar el número de ejemplares para todas las especies y la entrega de la metodología utilizada para el cálculo de abundancia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Producto de la optimización de la ubicación de las partes y obras del proyecto, se indica que el número de ejemplares de la cactácea Maihuenopsis ovata por intervenir, se estima en 256 individuos. Este número se actualiza en el Anexo

7-7 Actualización PAS 153 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_10_Actualizacion_PASM_153.pdf y Anexo 24-1 correspondiente a la actualización del plan de medidas de vegetación y flora.

La metodología empleada en el cálculo de los individuos por afectar de *Maihuenopsis ovata*, se detalla en la respuesta a la pregunta 8.14, y en el Anexo 24-1 de la Adenda correspondiente a la actualización del Plan de medidas de vegetación y flora.

Observación 54

- De acuerdo al acápite 4.1.5 del Anexo 7-1, el Titular considera la instalación de una "construcción liviana" para el mantenimiento de los ejemplares objeto de una medida de mitigación de flora. Al respecto, se solicita realizar un análisis sobre la aplicabilidad del PAS 160 a esta construcción.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se realiza un análisis de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial Mixto 160 (PASM 160) a la construcción señalada en el acápite 4.1.5 del Anexo 7-1 del EIA correspondiente al "Plan de medidas de flora y vegetación".

En primer lugar, se señala que, la instalación corresponde a una instalación tipo vivero que será utilizada por un periodo aproximado de 4 meses donde se albergarán los individuos de cactáceas durante su fase de aclimatación. Esta instalación corresponde a una construcción liviana principalmente de madera y malla.
Cabe indicar que, no contendrá ningún tipo de cimiento, a continuación, la Figura a continuación, corresponde a una imagen referencial de la construcción.

Figura. Imagen referencial de la instalación



Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Por otro lado, con respecto a la aplicabilidad del PASM 160, según establece el artículo 5.1.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), el permiso 160 no será necesario cuando se trate de:

- Obras de carácter no estructural al interior de la vivienda,
- **Elementos exteriores sobre puestos que no requieran cimientos**.
- Cierros interiores.
- Obras de mantención Instalaciones interiores adicionales a las reglamentariamente exigidas, sin perjuicio del cumplimiento de otras normas que correspondan.
- Piscinas privadas a más de 1,5 metros del deslinde con predios vecinos.
- Instalación de Antenas de Telecomunicaciones.

En este último caso los interesados deberán observar las disposiciones que al respecto se señalan en este mismo artículo y en otras complementarias establecidas en la misma Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Por lo tanto, dado que la estructura a utilizar en el proyecto cumple con las características señaladas en el punto 2 (elemento exterior sobre puesto que no requiere cimientos) se descarta la aplicación del PAS 160.

Observación 55

8. Compromisos Ambientales Voluntarios

- En Tabla 11-4 menciona que “La medida se justifica en su capacidad para reducir la muerte de individuos y pérdida de hábitat de la especie Rhinella spinulosa, en vista de que las actividades a realizar durante la etapa de construcción, tales como habilitación de caminos e instalación de estructuras, entre otras, podrían generar este impacto”. Al respecto, se informa al Titular que el impacto por pérdida de ejemplares está evaluado en el capítulo 4 como significativo, por lo que el compromiso voluntario debiera ser una medida de mitigación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dada la observación realizada, se debe señalar inicialmente que, en en la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se efectuó una nueva evaluación de impactos para las especies sensibles y/o en categoría de conservación, lo cual implico corregir ciertos errores, modificar la relevancia ambiental y la magnitud del impacto, con la consecuente valoración y calificación final de este. Como resultado de esto, ciertas especies aumentaron su significancia y otras no, en el caso de *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), esta no presenta un impacto significativo, y por tanto la medida “Área de exclusión para sapo de pecho espinoso y matuasto de Darwin” se mantiene de carácter voluntario.

Por otro lado, dado que la otra especie considerada en esta medida, *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin), presenta un impacto significativo, en su caso la medida se considera de mitigación.

Las modificaciones señaladas, se pueden ver en el Anexo 13 CAV actualizado, shttps://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf y Anexo 10 Plan de medidas actualizado. https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf. Así bien la evaluación de impacto mencionada se puede revisar en la respuesta a la observación N°3.19 (PAC), https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip.

Observación 56

- Las Áreas de exclusión para sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa y Phymaturus darwini) capítulo 11 no hace referencia a la especie Phymaturus Darwin, por lo que el Titular debe asociar el compromiso voluntario a esta especie.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dada la observación realizada, se debe señalar inicialmente que, en ocasión de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se efectuó una nueva evaluación de impactos para las especies sensibles y/o en categoría de conservación, lo cual implico corregir ciertos errores, modificar la relevancia ambiental y la magnitud del impacto, con la consecuente valoración y calificación final de este.

Como resultado de esto, ciertas especies aumentaron su significancia y otras no, en el caso de Rhinella spinulosa (sapo de pecho espinoso), esta no presenta un impacto significativo, y por tanto la medida "Área de exclusión para sapo de pecho espinoso y matuasto de Darwin" se mantiene de carácter voluntario. Por otro lado, dado que la otra especie considerada en esta medida, Phymaturus darwini (matuasto de Darwin), presenta un impacto significativo, en su caso la medida se considera de mitigación.

Las modificaciones señaladas, se pueden ver en el Anexo 26 CAV actualizados y Anexo 24 Plan de medidas actualizado. Así bien la evaluación de impacto mencionada se puede revisar en la respuesta a la observación N°3.19 (PAC), https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip.

Observación 57

9. Normativa Ambiental Aplicable

- Se solicita analizar la aplicabilidad del artículo 2 del DS 82/74 del MINAGRI, ya que las partes acciones y obras del Proyecto no pueden ser denominadas "obras de beneficio público".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En virtud de lo dispuesto en la Ley N° 18.378, el Ministerio de Agricultura a través de una serie de decretos supremos, ha establecido a la fecha 32 áreas de protección entre las regiones de Coquimbo y Magallanes (En la cual se incluye la zona del D.S.N°82/1974 Que Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la Provincia de Santiago.), estableciendo en ellas prohibiciones a la corta de árboles y arbustos presentes en dichas áreas, siendo la corporación Nacional Forestal la encargada de autorizar y fiscalizar las disposiciones de esta ley y sus decretos asociados.

El PAS 153, corresponde a un Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, cuya corta sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el art. 3° del Reglamento del SEIA. De acuerdo con lo estipulado en la Ley N° 18.378 y sus normas reglamentarias, se reconocen áreas de protección.

Este permiso aplica para aquellas áreas establecidas en los decretos señalados en el punto anterior, en donde se requiera cortar árboles y/o arbustos aislados para ejecutar proyectos o actividades establecidas en el art. 3° del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

Restricciones ambientales: La corta, destrucción o menoscabo de árboles y arbustos nativos situados en una distancia de 500 metros de los glaciares. En los humedales declarados sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente o su sucesora legal, o sitios Ramsar, prohíbe la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de su vegetación hidrófila nativa.

Obligaciones legales para su cumplimiento de manera sectorial: Haber cumplido el programa de actividades de corta y las medidas de protección establecidas en la solicitud aprobada por la Corporación.

Observación 58

- Se debe aclarar la aplicabilidad del DS 8/68 del MINAGRI, dado a que la Línea de base de flora no declara la presencia de árboles en el área de influencia del Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular corrige lo siguiente:

El decreto mencionado en la Tabla del punto 10.4.2.2 del Capítulo 10 Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable del EIA, se corrige, ya que, el año del decreto es 1974 y no 1968, correspondiendo al D.S. N°8/1974 que prohíbe la corta de árboles en la zona precordillerana al oriente de la ciudad de Santiago. Al considerar que, la línea de base del componente flora no declara la presencia de árboles, este decreto no aplica. Lo anterior se actualiza en Anexo 17, actualización fichas resumen.

Observación 59

- Se debe aclarar la aplicabilidad del DS 295/74 del MINAGRI, dado a que el Proyecto se encuentra en la Región Metropolitana. La ficha del punto 10.4.2.3, analiza la aplicabilidad del DS 8/68 del MINAGRI. Corregir.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El decreto citado en la en la Tabla del punto 10.4.2.3. del Capítulo 10 Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable del EIA, se analiza su aplicabilidad, y se determina que este decreto no aplica en el área del proyecto, toda vez que, D.S. 295/74 del MINAGRI prohíbe la corta de árboles en las cuencas hidrográficas del Lago Laja y de los ríos Laja, Cholguány Diguillín en la precordillera y cordillera andina de las Prov. de Ñuble y Bío-Bío, y el proyecto se desarrolla en la Región Metropolitana. Lo anterior se actualiza en Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria, actualización fichas resumen, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_15._Actualizacion_Fichas_Resumen.pdf.

14.5.19 <u>Observante: Persona Jurídica: Anglo American Sur Representante Legal: Rodrigo Subiabre Valdés.</u>

Observación 1

A. Las referidas a los aspectos relevantes de la descripción de proyecto para la determinación y cuantificación de los impactos ambientales

1. Capítulo 01 Descripción de Proyecto (1.3.4 Caminos de acceso)

Se señala que el acceso al proyecto se realizará por un camino existente de estándar minero, ubicado en la comuna de Colina, el cual corresponde en un comienzo a la ruta G-141, para luego seguir por una Ruta de uso privado (Fundo Agrícola Santa Filomena) hasta la entrada del proyecto. A lo anterior se aclara que el camino privado de Agrícola Santa Filomena no es un camino de estándar minero, por lo que se debe corregir la descripción señalada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con la finalidad de dar respuesta al Observante, se presenta una tabla resumen sobre la Ubicación del proyecto o actividad.

<table>
<tr><th colspan="2">Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad</th></tr>
<tr><td>División político-administrativa</td><td>El Proyecto se localizará en el sector precordillerano de la comuna de Lo Barnechea, Provincia de Santiago, Región Metropolitana a una altitud entre los 2.800 y 3.300 msnm. No obstante, es importante mencionar que el acceso al proyecto se realizará por un camino existente de estándar minero, ubicado en la comuna de Colina, el cual se inicia en ruta G-141, para luego seguir por una Ruta de uso privado (Fundo Agrícola Santa Filomena) hasta la entrada del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Justificación de la localización</td><td>La localización del Proyecto está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con un nivel suficientemente alto de luz solar. Asimismo, como condición técnica, se requiere la presencia cercana de líneas de transmisión eléctrica, con capacidad disponible para transmitir la energía generada por el Proyecto. En este sentido, el Proyecto considera entre sus obras una subestación la cual se ubicará cercana a la línea existente “LTE Santa Filomena-Confluencia, 220 kV”.</td></tr>
<tr><td>Superficie</td><td>La superficie total asociada al Proyecto es de aproximadamente 211 ha, considerando lo indicado en el Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria. En ella se consideran las obras temporales y las permanentes.

Tabla 1. Superficie Instalaciones principales Proyecto
<table><tr><th>Instalación</th><th>Superficie (ha)</th></tr></table></td></tr>
</table>

Sector norte de paneles	111,63
Sector sur de paneles	87,14
Subestación eléctrica	0,79
Zanjas de conexiones eléctricas	0,49
Caminos internos entre paneles	4,37
Camino de conexión entre Sectores	4,59
LTE de conexión al SEN*	0,01
Instalación de faenas	1,98
Área Total Proyecto	**211**

Fuente. Tabla 1-5 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.

Coordenadas UTM en Datum WGS84

Las coordenadas del proyecto son las siguientes:

Tabla 2. Coordenadas Polígonos Sector Paneles Norte.

Nombre subsector	**Vértices**	**UTM Datum WGS84**	
		Norte (m)	**Este (m)**
A	1	6.327.046	364.132
	2	6.327.156	364.132
	3	6.327.156	364.260
	4	6.327.185	364.260
	5	6.327.239	364.428
	6	6.327.359	364.428
	7	6.327.359	364.343
	8	6.327.421	364.343
	9	6.327.422	364.233
	10	6.327.443	364.005
	11	6.327.992	364.005
	12	6.328.040	364.127
	13	6.328.293	364.550
	14	6.328.356	364.897
	15	6.328.353	365.115
	16	6.328.075	365.115
	17	6.328.075	364.892
	18	6.327.991	364.892
	19	6.327.991	365.115
	20	6.327.854	365.115
	21	6.327.854	365.181
	22	6.327.754	365.190
	23	6.327.754	365.250
	24	6.327.628	365.250
	25	6.327.627	365.413

	26	6.327.411	365.413
	27	6.327.411	365.330
	28	6.327.206	365.337
	29	6.327.206	364.991
	30	6.327.151	364.956
	31	6.327.151	364.736
	32	6.327.088	364.736
	33	6.327.088	364.415
	34	6.327.046	364.407

Fuente. Tabla 1-1 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.

Tabla 3. Coordenadas polígono Sector paneles Sur.

Nombre subsector	**Vértices**	**UTM Datum WGS84**	
		Norte (m)	**Este (m)**
B	35	6.323.201	362.552
	36	6.323.201	362.805
	37	6.323.064	362.805
	38	6.323.064	363.011
	39	6.322.923	363.011
	40	6.322.923	362.814
	41	6.322.648	362.814
	42	6.322.648	362.568
	43	6.322.923	362.552
	44	6.322.706	364.657
	45	6.322.706	364.236
	46	6.322.622	364.236
	47	6.322.622	363.930
	48	6.322.728	363.930
	49	6.322.728	363.290
	50	6.322.975	363.290
	51	6.323.007	363.358
	52	6.323.007	364.426
	53	6.322.984	364.642
	54	6.322.963	365.529
	55	6.322.963	365.631
	56	6.323.098	365.631
	57	6.323.098	366.312
	58	6.322.819	366.312
	59	6.322.819	366.089
	60	6.322.682	366.089
	61	6.322.682	366.017

	E	62	6.322.544	366.017
		63	6.322.544	365.752
		64	6.322.800	365.752
		65	6.322.800	365.529

Fuente. Tabla 1-2 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.

Tabla 4. Coordenadas polígono subestación.

Vértices	UTM Datum WGS84	
	Norte (m)	Este (m)
1	6.325.899	363.594
2	6.325.801	363.574
3	6.325.817	363.495
4	6.325.915	363.516

Fuente. Tabla 1-3 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.

Tabla 5. Coordenadas polígono instalación de faenas.

Vértices	UTM Datum WGS84	
	Norte (m)	Este (m)
1	6.322.821	363.640
2	6.323.001	363.640
3	6.323.001	363.750
4	6.322.821	363.750

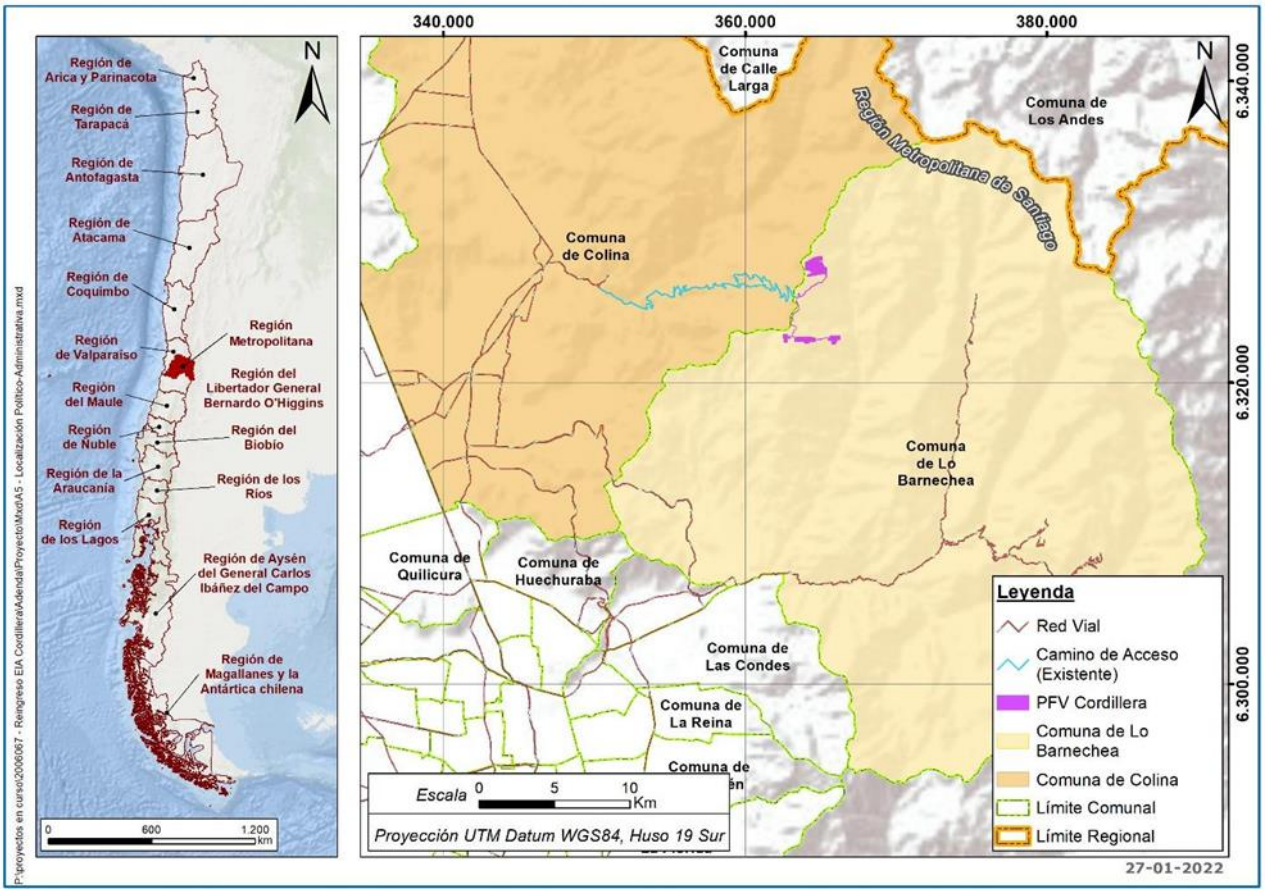
Fuente. Tabla 1-4 Anexo 15 de la Adenda Extraordinaria.

Caminos o vías de acceso	El acceso al proyecto se realizará por un camino existente de estándar minero, ubicado en la comuna de Colina, el cual corresponde en un comienzo a la ruta G-141, para luego seguir por una Ruta de uso privado (Fundo Agrícola Santa Filomena) hasta la entrada del proyecto.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información Complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Anexo 1-2 del EIA. Anexo 1 de la Adenda. Anexo 2 de la Adenda Complementaria. Anexo 2 de la Adenda Extraordinaria.

La ruta de acceso al Proyecto considera las rutas 57, G-17 y G-141, para en el Km 4,3 de este último, hacer ingreso a un camino de carácter privado dentro del Fundo Agrícola Santa Filomena, el cual fue indicado que presenta características de “Camino con Estándar Minero”.

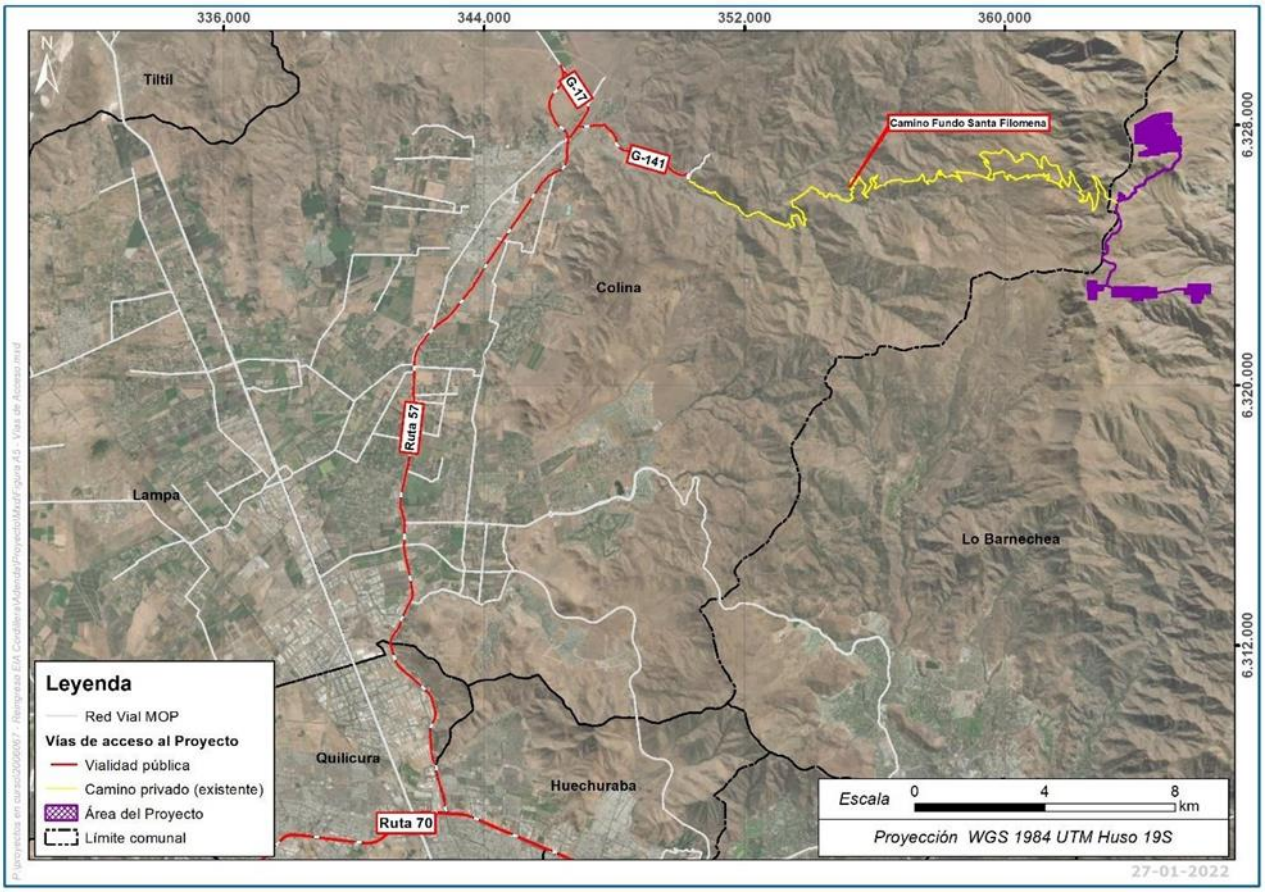
A continuación, se presentan las siguientes Figuras:

Figura. Localización político-administrativa del Proyecto



Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Figura, Vías de acceso al Proyecto



Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Respecto a esta aseveración sobre el estándar del camino, se rectifica lo mencionado en el Anexo 04 (Estudio de Impacto Vial actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip), ya que la vía privada de acceso mencionada presenta características de ruta de montaña con usos compartidos entre los habitantes del sector, arrieros con uso ganadero y tránsito vial de vehículos de la empresa Anglo American.

De manera complementaria, en la siguiente Tabla se muestra el desarrollo de las principales características viales del camino privado dentro del Fundo agrícola Santa Filomena, las cuales fueron constatadas en terreno.

Tabla. Caracterización Vial Camino privado del Fundo Agrícola Santa Filomena

Parámetro	Descripción
Descripción general	Corresponde a una vía de servicio privada inserta dentro del Fundo Agrícola Santa Filomena cuyo desarrollo es entre el Km 4,3 de la Ruta G-141 y el acceso al sector del Proyecto, con una extensión de 26 Km. El camino, con características de vía de montaña presenta un uso compartido entre los arrieros del sector (agrícola), visitantes esporádicos (turismo) y tránsito de vehículos de Anglo American (minero), cuya relación se sustenta en permitir el desarrollo conjunto y armónico de las actividades. La vía cuenta con calzada simple con operación bidireccional y carpeta de rodados de ripio con constante mantención (compactación) y un supresor superficial de polvo. Para restringir el acceso, en el Km 7,3[1] se encuentra un portón de la Sociedad Agrícola Santa Filomena y en el Km 10,5, un control de acceso de la empresa minera Anglo American. 
Longitud del tramo	26 km.
Tipo de calzada	Calzada simple bidireccional.
Ancho de calzada	Variable entre 5 y 22 m.
Parámetro	**Descripción**
Ancho de berma	No presenta
N° de pistas de circulación	1 pista por sentido.
Ancho de pistas	Variable entre 2,5 y 11 m (ancho máximo en inicio de vía)
Tipo y estado del pavimento	Ripio compactado y con supresor de polvo, en buen estado

	de conservación.
Geometría en planta	Vía sinuosa (ruta de montaña).
Geometría en alzado	Cambios de pendiente suaves.
Velocidad máxima permitida	40 km /h general, 20 y 15 km/h en zonas de curvas cerradas o peligrosas.
Congestión vehicular	No se aprecia congestión.
Señales Verticales	Buen estado de conservación.
Demarcaciones (señales horizontales)	No aplica.
Dispositivos de seguridad Vial	Se presentan los siguientes dispositivos: • Barreras tipo doble onda reforzadas. • Barreras tipo New Jersey. • Espejos cóncavos y convexos en curvas. • Velocidades restringidas en curvas. • Barriles de absorción de impacto en curvas. • Múltiple señalización de peligro de derrumbes, curvas, velocidades máximas, entre otras. • Delineadores verticales indicadores de nivel de la nieve en todo el tramo.
Parámetro	**Descripción**

Observaciones	Ruta de montaña con múltiples usos (agrícola, turismo e industria) con carpeta de rodados de ripio con compactación regular y supresor de polvo (buen estado de conservación). Controles de acceso en Km 7,3 y 10,5 restringen el paso vehicular, peatonal y de biciclos. Puentes: - Puente Colina (Km 7): Operación unidireccional; ancho 3,5 m; materialidad hormigón; barreras tipo doble onda en costados; peso máximo permitido 30 Ton; buen estado de conservación. Para vehículos de peso mayor ha permitido, se cuenta con camino alternativo. - Puente El Durazno (Km 12,5): Operación unidireccional; ancho 7 m; carpeta de rodados de hormigón y estructura de hierro; barreras de contención en costados; peso máximo permitido 15 Ton; buen estado de conservación; Mineroducto en costados añadido a puente. Para vehículos de peso mayor ha permitido se cuenta con camino alternativo (Disipadora SARS-Los Bronces). Presencia de gran cantidad de preseñalización de advertencia, zonas, tipos[2] y numeración de curvas, velocidades máximas, zonas de derrumbes, zonas de pendiente fuerte, zonas de animales y peatones, delineadores de nivel de nieve, entre otros.
Observaciones	Para ayudar en la visibilidad en zonas de curvas, la vía presenta espejos cóncavos y convexos. Se reconoce falta de señalización de preaviso en zonas de presencia de infraestructura para el uso de arrieros o en la actividad agrícola: • Corral Las Arañas y Ranchos (Km 18) • Acceso a Rancho Ovejería (Km 22, Bypass de acceso a SAR 4, Angloamerican).

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Imágenes del Camino

Figura 1-2. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Acceso desde Km 4,3 Ruta G-141



Figura 1-3. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7,3. Portón de restricción de acceso Fundación Agrícola Santa Filomena

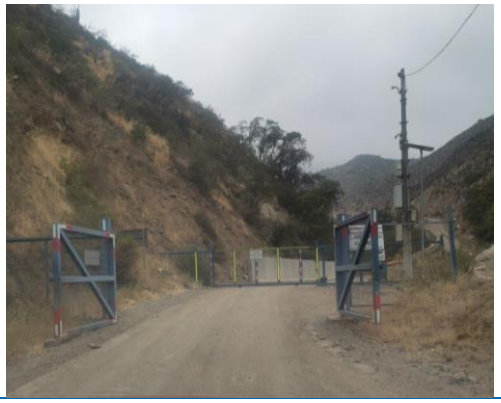


Figura 1-4. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7. Puente Colina



Figura 1-5. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7. Puente Colina. Peso máximo 30 Ton



Imágenes

Figura 1-6. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 10,5. Control de acceso Angloamerican



Figura 1-7. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 10,5. Inicio Bypass a Puente El Durazno (Veh. Sobre 15 Ton)



Figura 1-8. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 12,5. Puente El Durazno, peso máximo 15 Ton



Figura 1-9. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Señalización estándar en curvas de la vía



Imágenes	
Figura 1-10. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Barrera tipo doble onda reforzada en curvas 	**Figura 1-11. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Señalización estándar en curvas de la vía** 
Figura 1-12. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 18. Sector Ranchos arrieros, no presenta preseñalización que indique su ubicación 	**Figura 1-13. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 18. Corral Las Arañas** 

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Observación 2

2. Capítulo 01 Descripción de Proyecto (1.5.1.11 Actividades de Transporte)

El Proyecto no incorpora un análisis vial o un Estudio de Impacto Vial, para descartar la generación de impactos significativos sobre la vialidad y sobre los grupos humanos que utilizan las Rutas asociadas al Proyecto. Además, se debe incorporar en el análisis, el uso del camino particular del fundo Santa Filomena. Por lo anterior, se debe incluir en el EIA, para cada fase y actividad del Proyecto, el número, tipo y frecuencia, tanto de camiones y

vehículos livianos, como de vehículos de nieve y vehículos que realizan la limpieza en invierno (diaria y semanal). Además, se debe planificar la carga y descarga de camiones, privilegiando que ésta sea fuera de los horarios punta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el contexto del EIA se desarrolló un Estudio de Impacto Vial el que fue actualizado en el marco de la Adenda (ver anexo 9, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip) y posteriormente en la Adenda Complementaria, Anexo 04, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip.

Realizandose un aanalisis en el impacto en relación con la infraestructura y los tiempos de desplazamiento de los usuarios de rutas públicas. El análisis consideró el flujo vehicular del Proyecto en sus diferentes fases.

Según lo mencionado en el Anexo 4 “Estudio de Impacto Vial Actualizado” de la Adenda Complementaria, el proyecto considera un flujo vehicular total en la fase de construcción de 13.058 viajes. En cuanto a los viajes por año la mayoría se concentra en el año 1 y Según el Anexo 4 “Estudio de Impacto Vial Actualizado” de la Adenda Complementaria, para la fase de operación se generará un máximo 9 viajes diarios.

En el acápite 1.5.3.3 del Anexo 4 de vialidad presentado en la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip, se indica que el flujo vehicular generado durante la etapa de cierre corresponde a transporte de personal, insumos para uso doméstico, alimentación, agua (industrial y de consumo humano), combustibles además de residuos y otros elementos, todos vinculados a la desmantelación, desarme y retiro de toda la infraestructura del Proyecto.

El proyecto considera un flujo vehicular total en la fase de cierre de 5.900 viajes.

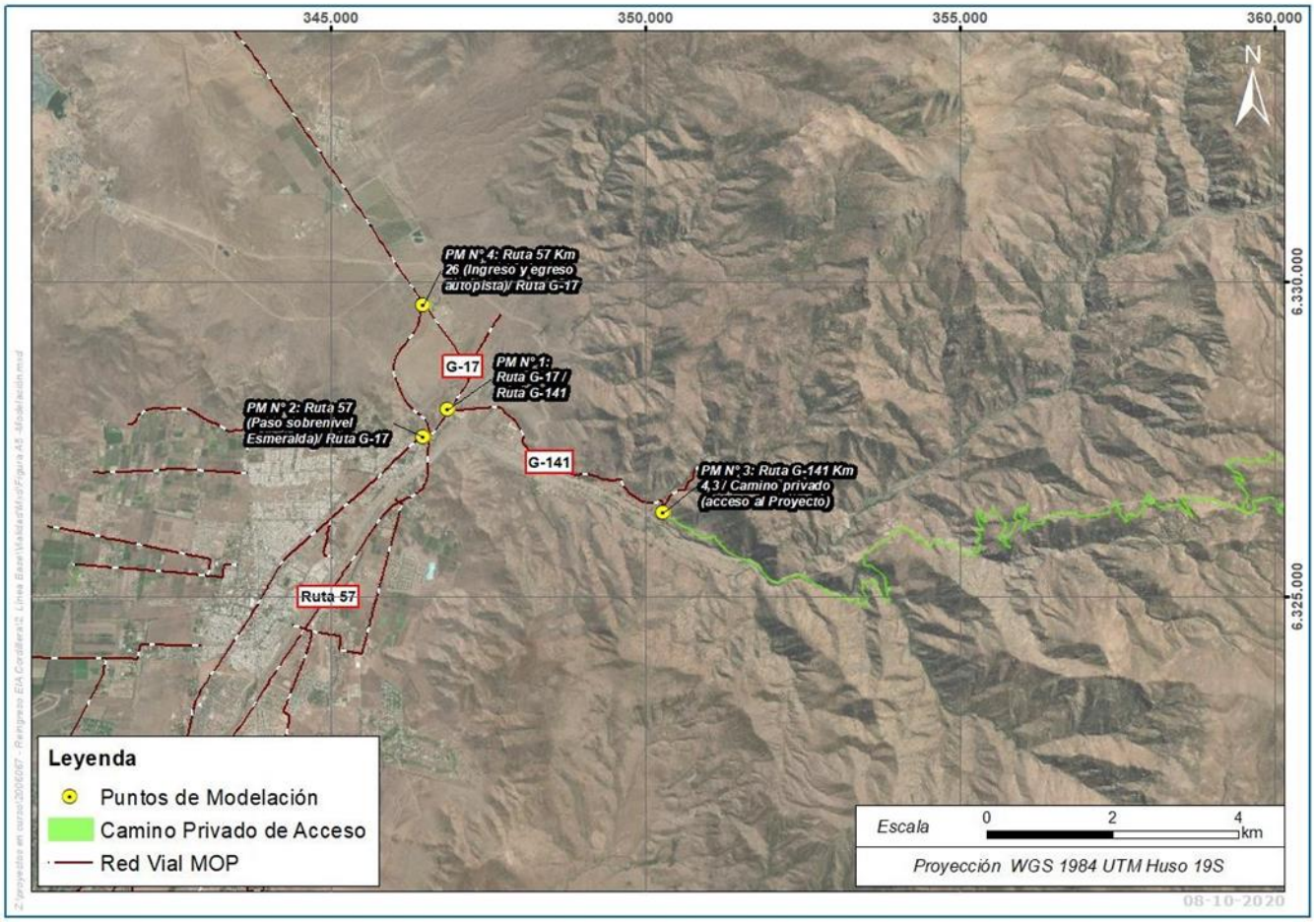
Mayores antecedentes en Tabla 1-6 Flujo vehicular Fase de Cierre Proyecto (Viajes) Anexo 4 de la Adenda Complementaria.

El mencionado estudio consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular las intersecciones evaluadas correspondieron a las siguientes:

1. Ruta G-17 / Ruta G-141.
2. Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17.
3. Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado (acceso al Proyecto).
4. Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) / Ruta G-17.

La siguiente figura esquematiza la ubicación de las intersecciones modeladas.

Figura. Intersecciones modeladas



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores calculados para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores globales por Escenario

Ruta G-17 / Ruta G-141			
Parámetro	**EA**	**EB**	**ECP**

	2022	2024	2024
IR VEH (UM/h)	15.1	16.6	18
DP VEH (seg)	6.9	7.8	8.9
LC (veh)	2.6	3	3.2
X (%)	37%	46%	54%
Q (veh/h)	2540	2172	1891
Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2022**	**EB 2024**	**ECP 2024**
IR VEH (UM/h)	28.1	30.4	31.8
DP VEH (seg)	10	10.7	11.7
LC (veh)	4.3	4.4	4.9
X (%)	61%	65%	66%
Q (veh/h)	2901	2888	2876
Ruta C-141 / Camino privado Fundo Santa Filomena (Acceso al Proyecto)			
Parámetro	**EA 2022**	**EB 2024**	**ECP 2024**
IR VEH (UM/h)	0.4	0.4	0.8
DP VEH (seg)	7.9	7.9	10.1
LC (veh)	0	0	0.1
X (%)	1%	1%	3%
Q (veh/h)	2373	2373	1592

Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-34 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

Conforme a los resultados obtenidos, se comprueba que la incorporación del flujo vehicular asociado al proyecto no generará alteración o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, manteniéndose demoras promedio similares al escenario base. Con grados de saturación alejados de situaciones de congestión.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla una serie de compromisos, tanto en seguridad vial como en términos de convivencia con los habitantes del sector. A continuación, se detallan los compromisos voluntarios contemplados:

Tabla. Compromiso Voluntario Incorporación de elementos para aumentar la seguridad Vial

Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial	
Impacto asociado	Alteración del flujo en rutas públicas

<table>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que
aplica</td><td colspan="2">Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="2"><u>Objetivo:</u> Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

<u>Descripción:</u> Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:

Tabla 1-33. Medidas de mejoramiento vial Proyecto Parque Solar Cordillera</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td></td><td>Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30 km/h
en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial</td></tr>
<tr><td></td><td>Peatonal Liceo Peldehue)</td><td>Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado norte
de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td></td><td>Señales verticales (tramo entre Km 0 y 4,3)</td><td>Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna
en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1
de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h encostado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y
Km 4,3.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40 km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G-141, entre Km
1 y Km 4,3.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidad sugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada</td></tr>
</table>

		(PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG) en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticales	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al empalme.
	Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas de calzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.
	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitar la velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción. Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar/renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.	
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.	
Forma de control y seguimiento	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.	

Fuente: Anexo 13 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios Adenda Extraordinaria, Tabla 1-32

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Observación 3

3. Capítulo 01 Descripción de Proyecto (1.5.1.11 Actividades de Transporte)

El EIA del Proyecto indica erróneamente que el camino privado por el que se accederá a éste posee un estándar minero, por lo cual, los vehículos que por él transiten, deberán cumplir de manera permanente con altos estándares de seguridad y control de velocidad. Al respecto:

- Se debe especificar estándares de seguridad, señalización y operación que serán aplicables a los vehículos del proyecto que harán uso del camino privado de Sociedad Agrícola Santa Filomena.

- Se hace presente que dicho camino corresponde a un camino de servicio, utilizado solamente por vehículos menores para realizar inspecciones periódicas a las instalaciones en el Área STP y no tiene, por tanto, un estándar minero. De acuerdo a lo anterior, se debe corregir la información y evaluar si el camino es efectivamente apto para el tránsito vehicular propuesto por el proyecto Parque Solar Cordillera, considerando que se estima en promedio 33 viajes diarios de vehículos mayores.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Al respecto, se informa que los estándares contemplados por el Proyecto para la operación vehicular y de sus actividades corresponden a las siguientes:

- Los vehículos cumplirán con la legislación de tránsito aplicable, como contar con revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transporte vigente, reglamentación de transporte de personal, etc.

- Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción y bandereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente, las que serán identificadas por el experto en Prevención de Riesgos en la faena.

- El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no excederá los máximos permitidos de acuerdo con las rutas que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de la Dirección de Vialidad en cada caso.

- Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras.

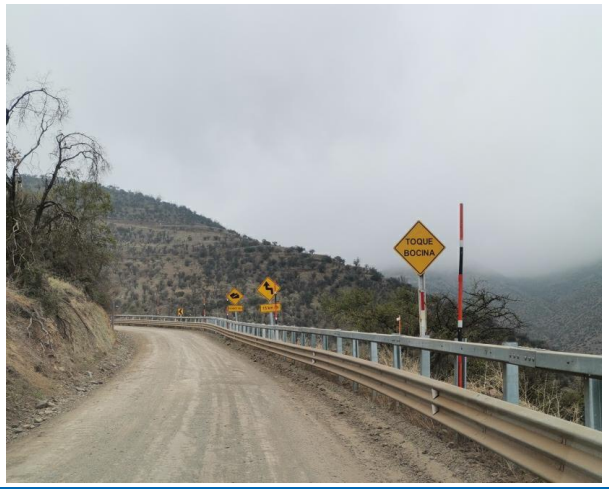
- Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán

elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores.

- En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras.
- La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento.
- Se mantendrá comunicación directa con agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que se traspasará a trabajadores.
- Todo vehículo del Proyecto portará logotipo identificativo, con datos de contacto.

Respecto del camino de acceso, se ha realizado una caracterización detallada que se presenta en la siguiente Tabla, conforme a la información recopilada, el camino presenta condiciones de seguridad y operación apropiadas para el tránsito vehicular del proyecto.

Tabla. Caracterización Vial Camino privado del Fundo Agrícola Santa Filomena

Parámetro	Descripción
Descripción general	Corresponde a una vía de servicio privada inserta dentro del Fundo Agrícola Santa Filomena cuyo desarrollo es entre el Km 4,3 de la Ruta G-141 y el acceso al sector del Proyecto, con una extensión de 26 Km. El camino, con características de vía de montaña presenta un uso compartido entre los arrieros del sector (agrícola), visitantes esporádicos (turismo) y tránsito de vehículos de Anglo American (minero), cuya relación se sustenta en permitir el desarrollo conjunto y armónico de las actividades. La vía cuenta con calzada simple con operación bidireccional y carpeta de rodados de ripio con constante mantención (compactación) y un supresor superficial de polvo. Para restringir el acceso, en el Km 7,3[1] se encuentra un portón de la Sociedad Agrícola Santa Filomena y en el Km 10,5, un control de acceso de la empresa minera Anglo American. 
Longitud del tramo	26 km.
Tipo de calzada	Calzada simple bidireccional.
Ancho de calzada	Variable entre 5 y 22 m.
Parámetro	**Descripción**
Ancho de berma	No presenta

N° de pistas de circulación	1 pista por sentido.
Ancho de pistas	Variable entre 2,5 y 11 m (ancho máximo en inicio de vía)
Tipo y estado del pavimento	Ripio compactado y con supresor de polvo, en buen estado de conservación.
Geometría en planta	Vía sinuosa (ruta de montaña).
Geometría en alzado	Cambios de pendiente suaves.
Velocidad máxima permitida	40 km /h general, 20 y 15 km/h en zonas de curvas cerradas o peligrosas.
Congestión vehicular	No se aprecia congestión.
Señales Verticales	Buen estado de conservación.
Demarcaciones (señales horizontales)	No aplica.
Dispositivos de seguridad Vial	Se presentan los siguientes dispositivos: • Barreras tipo doble onda reforzadas. • Barreras tipo New Jersey. • Espejos cóncavos y convexos en curvas. • Velocidades restringidas en curvas. • Barriles de absorción de impacto en curvas. • Múltiple señalización de peligro de derrumbes, curvas, velocidades máximas, entre otras. • Delineadores verticales indicadores de nivel de la nieve en todo el tramo.
Parámetro	**Descripción**

Observaciones	Ruta de montaña con múltiples usos (agrícola, turismo e industria) con carpeta de rodados de ripio con compactación regular y supresor de polvo (buen estado de conservación). Controles de acceso en Km 7,3 y 10,5 restringen el paso vehicular, peatonal y de biciclos. Puentes: - Puente Colina (Km 7): Operación unidireccional; ancho 3,5 m; materialidad hormigón; barreras tipo doble onda en costados; peso máximo permitido 30 Ton; buen estado de conservación. Para vehículos de peso mayor ha permitido, se cuenta con camino alternativo. - Puente El Durazno (Km 12,5): Operación unidireccional; ancho 7 m; carpeta de rodados de hormigón y estructura de hierro; barreras de contención en costados; peso máximo permitido 15 Ton; buen estado de conservación; Mineroducto en costados añadido a puente. Para vehículos de peso mayor ha permitido se cuenta con camino alternativo (Disipadora SARS-Los Bronces). Presencia de gran cantidad de preseñalización de advertencia, zonas, tipos[2] y numeración de curvas, velocidades máximas, zonas de derrumbes, zonas de pendiente fuerte, zonas de animales y peatones, delineadores de nivel de nieve, entre otros.
Observaciones	Para ayudar en la visibilidad en zonas de curvas, la vía presenta espejos cóncavos y convexos. Se reconoce falta de señalización de preaviso en zonas de presencia de infraestructura para el uso de arrieros o en la actividad agrícola: • Corral Las Arañas y Ranchos (Km 18) • Acceso a Rancho Ovejería (Km 22, Bypass de acceso a SAR 4, Angloamerican).

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Imágenes del Camino

Figura 1-2. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Acceso desde Km 4,3 Ruta G-141



Figura 1-3. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7,3. Portón de restricción de acceso Fundación Agrícola Santa Filomena

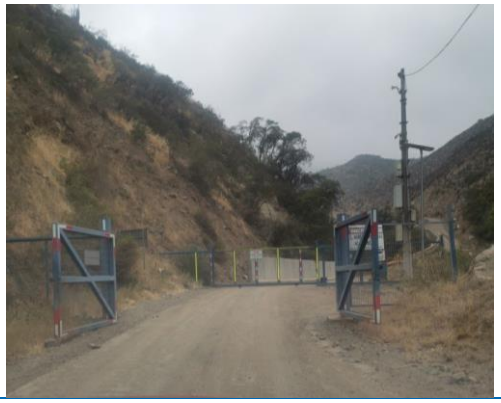


Figura 1-4. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7. Puente Colina



Figura 1-5. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7. Puente Colina. Peso máximo 30 Ton



Imágenes

Figura 1-6. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 10,5. Control de acceso Angloamerican



Figura 1-7. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 10,5. Inicio Bypass a Puente El Durazno (Veh. Sobre 15 Ton)



Figura 1-8. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 12,5. Puente El Durazno, peso máximo 15 Ton



Figura 1-9. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Señalización estándar en curvas de la vía



Imágenes	
Figura 1-10. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Barrera tipo doble onda reforzada en curvas 	**Figura 1-11. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Señalización estándar en curvas de la vía** 
Figura 1-12. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 18. Sector Ranchos arrieros, no presenta preseñalización que indique su ubicación 	**Figura 1-13. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 18. Corral Las Arañas** 

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Observación 4

4. Capítulo 01 Descripción de Proyecto (1.5.7 Emisiones del Proyecto en fase de construcción/1.5.7.1 Emisiones atmosféricas)

Se señala que se utilizará como supresor de polvo bischofita o similar. Se debe indicar frecuencia de aplicación, mantención y porcentaje de abatimiento. Así como los kilómetros y puntos específicos del camino (indicando inicio

y término) donde se pretende utilizar la medida. Además, debe señalar como coordinará o compatibilizará la mantención del camino con el actual usuario del camino, la empresa Anglo American.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a la consulta del Observante, es importante señalar que, gran parte del camino de conexión entre sectores de paneles y la subestación (que servirá además como conexión hacia el camino de acceso) se habilitará sobre huellas actualmente existentes. En particular el camino de conexión entre las áreas de paneles sur y norte corresponde a una huella prexistente donde se mejorarán las condiciones de la calzada y se agregará una carpeta granular, la cual será de un ancho de 6 metros.

Adicionalmente, al interior de cada sector de paneles se habilitarán caminos interiores de 4 metros de ancho, con carpeta granular, con la finalidad de facilitar el acceso a los módulos y centros de transformación. Para la habilitación de estos caminos se realizará escarpe y excavación.

Los caminos antes mencionados serán mantenidos periódicamente con algún supresante de polvo bischofita o similar. Mayores antecedentes acápite 1.5.3.1 del Capítulo 1 del EIA.

Adicionalmente, se señala que, durante las fases de construcción, para el control de las emisiones atmosféricas del Proyecto, se considera el uso de agua industrial con supresor de polvo bischofita o similar. Se considera un requerimiento de 320 m3/mes. Mayores antecedentes en el acápite 1.5.5.1 del Capítulo 1 del EIA (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477), respuesta 2.4.3 de la Adenda y Tabla 2-37 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

En las Tablas presentadas a continuación, se indican las medidas de control de polvo en caminos donde se presenta la frecuencia de aplicación y mantención, junto con el porcentaje de abatimiento considerado. En cuanto a los caminos estos corresponden a todo el tramo del camino de acceso y al interior del parque.

Con respecto a la coordinación con Anglo American, el Titular se compromete a generar una coordinación con la empresa Anglo American por medio del Fundo Agrícola Santa Filomena, con el fin de compatibilizar la ejecución de la medida de control de emisiones.

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-18.

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Observación 5

5. Capítulo 01 Descripción de Proyecto (1.5.8.4 Lodos provenientes de la Fosa séptica).

El proyecto señala que "durante la época fría, existe la posibilidad de nevazones en la zona del proyecto, por lo que el camión de retiro de lodos accederá al proyecto por un camino de estándar minero utilizado para el proyecto Los Bronces Integrado, el que se encuentra operativo (libre de nieve) los 365 días del año". Al respecto, se hace presente que:

- Primero quisiéramos aclarar que el camino no tiene un estándar minero y que el tramo señalado no es utilizado en invierno por Anglo American, pues en temporada invernal se utiliza un camino alternativo, ubicado dentro de los túneles existentes y de los cuales la Compañía Anglo American es propietaria. De acuerdo a lo anterior, el EIA de Parque Solar Cordillera deberá presentar una nueva alternativa para el retiro de lodos en dicho periodo.

- El camino erróneamente identificado como de “estándar minero”, corresponde a un camino de servicio, utilizado solamente por vehículos menores para realizar inspecciones periódicas a las instalaciones en el Área STP. De acuerdo a lo anterior, debe corregir la información y evaluar si el camino es apto para el tránsito vehicular propuesto por el proyecto, considerando que se estima en promedio 33 viajes diarios de vehículos mayores.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

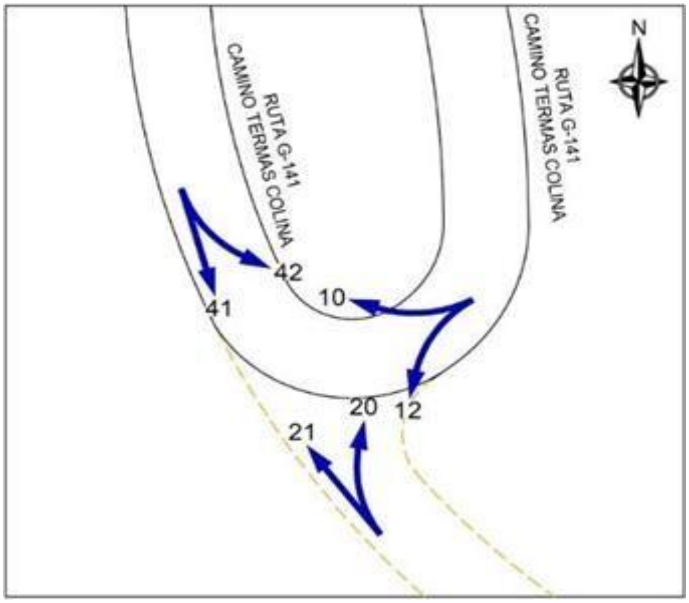
Se acoge la observación, se reitera que lo referido a “estándar minero” se corrige, ya que el camino de carácter privado es una vía de servicio dentro del Fundo Santa Filomena, en donde se desarrollan diferentes actividades (turísticas, ganaderas e industriales) con características de ruta de montaña (sinuosa y con grandes cambios de pendiente), carpeta de ripio compactado y con algún supresor de polvosuperficial, en buen estado de conservación. De acuerdo a la caracterización vial de la ruta realizada en laobservación 1.12 del presente Anexo PAC, la vía presenta buenas condiciones de seguridad con barreras reforzadas, barreras tipo new jersey, además de zonas de curvas con espejos cóncavos (para mejorar visibilidad), barriles de reducción de impacto en sus orillas y toda la extensión de la vía con delineadores verticales para indicar el nivel de nieve. Lo anterior acompañado de señalización vertical de preaviso de las condiciones restrictivas existentes y de velocidad máxima de circulación en concordancia con las características de la vía (40 Km/h gral; 20 y 15 km/h en zonas de curvas).

De acuerdo a lo revisado en terreno, la vía presenta condiciones para su utilización en temporada invernal, no obstante, dado su ubicación en la zona cordillerana, es posible que las condiciones climáticas limiten su uso y, por ello, se ha considerado en el cronograma de la fase de construcción y cierre del Proyecto, lascuales posee un plazo total de 22 meses, la posible detención de las faenas durante 1,5 meses en los períodos de invierno. En caso de que las condiciones climáticas permitan desarrollar actividades de construcción durante dicho periodo, los trabajos se extenderían resguardando siempre las condiciones deseguridad requeridas para ello. Las actividades requeridas para asegurar el acceso a la faena y la continuación operativa de las instalaciones se desarrollarán en forma normal.

En cuanto a la fase de operación, se indica que el proceso de la planta fotovoltaica será controlado mediante un sistema automático de control que involucra a inversores, centros de transformación, equipos de control, seguridad, comunicaciones, estaciones meteorológicas, etc.

Este sistema operará a través de unidades de campo (PLCs) que suministrarán información al sistema local de supervisión y mando (SCADA), con lo cual se tendrá una visión completa del estado del parque en cualquier momento de forma remota, por lo que no se hace necesaria la presencia continua de trabajadores, sin embargo, para las visitas de control y mantenimiento de las instalaciones se velará por la seguridad de los trabajadores considerando la posible detención de dichas actividades durante 1,5 meses en los periodos de invierno. Acerca del retiro de lodos de la fosa séptica, se indica que la fosa séptica tendrá capacidad suficiente para almacenar los lodos durante dicho periodo. Respecto al flujo vehicular del camino privado, de acuerdo a lo revisado en terreno, existe un flujo constante de vehículos que lo utilizan, además, para el Estudio de Impacto Vial (Anexo 9 de la presente Adenda), se revisaron mediciones vehiculares de temporada normal del año 2018[6], donde en el empalme de la Ruta G-141 (Km 4,3) con el camino privado del Fundo Santa Filomena se registró entre las 07:00 y las 20:00 un total del 161 vehículos, de los cuales el 85% corresponde a vehículos livianos, 4% a camiones, 1% a buses y 11% a tipo otros (moto y biciclo).

Figura. Diagrama de movimientos vehiculares en empalme de Ruta G-141 con Camino Privado de Fundo Agrícola Santa Filomena



Fuente: Estudio de Impacto Vial, Anexo 9 de Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip

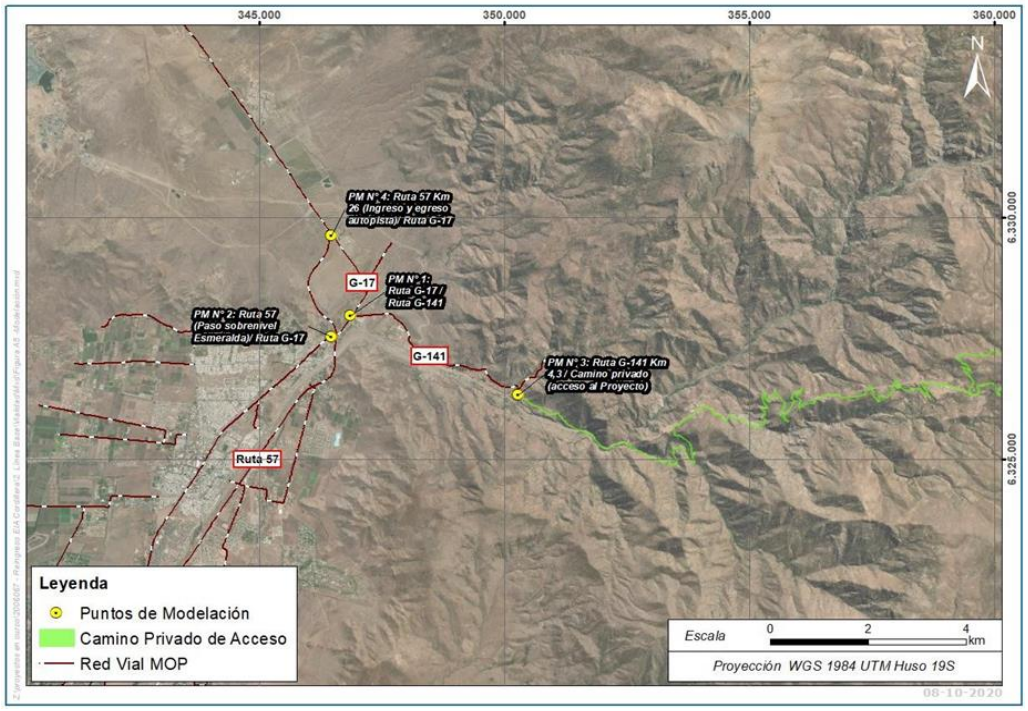
De manera particular, en referencia a los movimientos de ingreso y salida al camino privado (movimientos 41 y 21), se registraron 67 vehículos, de los cuales 54 corresponde a livianos, 5 a camiones y 8 a tipo otros (motos y biciclos), los cuales actualizados al presente año (2021) corresponden a 66 vehículos livianos y 6 camiones.

El mencionado Estudio Vial, realizó un análisis del flujo vehicular incorporado por el Proyecto. De los resultados obtenidos se tiene que los flujos vehiculares se concentrarán mayormente durante la fase de construcción, llegando a un flujo peak diario de 38 viajes, con un flujo máximo de 11 viajes /h considerando criterios restrictivos de concentración. El EIV consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular las intersecciones evaluadas correspondieron a las siguientes:

- Ruta G-17 / Ruta G-141.
- Ruta 57 (Paso sobre nivel Esmeralda) / Ruta G-17.
- Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado (acceso al Proyecto).
- Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) / Ruta G-17.

La siguiente figura esquematiza la ubicación de las intersecciones modeladas. En particular el PM N°3 corresponde al empalme entre Ruta G-141 y Camino privado.

Figura. Intersecciones modeladas



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos, particularmente para la intersección de Ruta G-141 con Camino Privado:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario, Ruta G-141 con el Camino Privado

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 28, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto.

En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Observación 6

B. Las referidas a la definición del área de influencia, así como la descripción de la línea de base.

6. Capítulo 02 Área de Influencia (2.3.2.18 Proyectos que cuenten con RCA vigente)

En relación con el área de influencia (AI) de Proyectos que cuenten con RCA, la DIA no indica la relación del Proyecto con la Ruta de uso privado perteneciente al Fundo Agrícola Santa Filomena, utilizado por Anglo American. En función de lo anterior, se deben evaluar los impactos sinérgicos y detallar la relación que existirá con las actividades que ya se realizan en dicha ruta. Para tales efectos, debe considerar los proyectos “Expansión 2 Mina Los Bronces” y “Desarrollo Los Bronces”, calificados ambientalmente favorables mediante RCA Nº12/1997 y RCA Nº3159/2007, respectivamente.

Se acoge la solicitud, a continuación, se realiza un análisis de los Proyectos mencionados en la observación con respecto al uso del camino privado del Fundo Agrícola Santa Filomena, según lo indicado en la observación corresponden a los EIAS Proyecto de Expansión-2 Mina Los Bronces (RCA N°12/1997) y Proyecto Desarrollo Los Bronces (RCA N°3159/2007)

Con respecto al Proyecto de Expansión-2 Mina Los Bronces, el área que tiene relación con el camino corresponde al “Área Mineroducto”, en ella se proponía instalar una nueva cañería de un diámetro mayor al que se poseía en ese momento. Dicha tubería se ubica de forma contigua al camino de servidumbre.

Con respecto al Proyecto Desarrollo Los Bronces la obra que tiene relación con el camino privado corresponde al área STP del proyecto Los Bronces de Angloamerican, en esta área se emplazan el sistema de transporte de mineral, una tubería para el transporte de agua de proceso desde la planta de flotación hasta la mina y un camino de servicio para actividades de mantención e inspección. Además, utilizando la misma plataforma de servicio de las instalaciones anteriores, se emplaza un relaveducto para transportar los relaves repulpeados desde los antiguos tranques del sector Pérez Caldera hacia el tranque de relaves Las Tórtolas.

Así, a continuación, en la se realiza un análisis de ambos Proyecto, con el fin de poder identificar si existen o no impactos sinérgicos con el presente Proyecto en evaluación.

Característica	Proyecto Expansión 2 Mina Los Bronces (RCA 12/1997)	Proyecto Desarrollo Los Bronces (RCA 3159/2007)
Parte u obra con relación al camino de acceso	La obra que tiene relación con el camino privado corresponde al área Mineroducto, donde se incorporaron las siguientes obras: • Instalación de una nueva cañería de transporte de pulpa de 24 pulgadas dediámetro • Aumento de la capacidad de almacenamiento de las piscinas de emergencia del mineroducto • Reubicación de dos estaciones disipadoras	La obra que tiene relación con el camino privado corresponde al área STP, dondese incorporan las siguientes obras: • Conducción de pulpa de mineral a través de un nuevo mineroducto • Cinco nuevas estaciones disipadoras de energía adyacentes a las actuales • Ampliación piscinas de emergencia y construcción de nuevas piscinas deemergencia • Ampliación de la capacidad de recepción de mineral, en caso de emergencias, adyacente a estaciones disipadoras • Conducción de agua de proceso desde la planta Las Tórtolas a Los Broncesa través de una nueva tubería • Construcción de 4 nuevas plantas elevadoras de agua, adyacente a las actuales (Caso Base), y ampliación de planta elevadora La Romana
Cronología de las fases	Construcción: Inicio construcción en enero 1998con duración de 32 meses. Operación: Puesta en marcha en septiembre 2000. Cierre: No indica.	Construcción: tendrá una duración de aproximadamente cuatro años, iniciándosetentativamente en el segundo semestre del año 2007 Operación: tendrá un horizonte de 23 años. La puesta en marcha está previstatentativamente para el primer semestre del año 2011
Flujo vehicular	Construcción: Operación: El Proyecto no incluye flujo vehicularpor el área de mineroducto en la fase de operación, esto debido a que posee sistema de control y monitoreo remoto.	Construcción: Operación: En el área STP los viajes de vehículos serán menores, correspondiendosolamente al recorrido de los trazados en vehículos durante las inspeccionesperiódicas a las instalaciones.

Por lo tanto, como es posible concluir de la tabla anterior, el flujo vehicular de ambos proyectos en el camino de servidumbre del Fundo Agrícola Santa Filomena se concentra mayormente durante la fase de construcción de ambos Proyecto. Cuya ejecución, según la cronología de las fases presentada en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental ya se encuentran completadas en el año 2010 según lo indicado para el Proyecto Desarrollo Los Bronces. Por lo que, no existiría sinergia con el presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en cuanto al Estudio de Impacto Vial, actualizado en la Adenda Complementaria (ver Anexo 4, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip), este consideró el flujo vehicular actual del camino privado del Fundo agrícola Santa Filomena, concluyendo que el incremento de flujo producido por el Proyecto no generará una alteración relevante en la red vial. Obteniéndose indicadores en general similares a los del escenario Base, tanto en términos de grados de saturación, demoras promedio y colas.

Observación 7

C. Las referidas a la predicción y evaluación de los impactos ambientales del proyecto o actividad.

7. Capítulo 04 Predicción y Evaluación de Impactos (4.3.5.17. Medio Humano)

Respecto del impacto "Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina", se realiza una calificación de sinergia moderada (Si=2), puesto que el camino ubicado al interior del Fundo Santa Filomena es utilizado también por la compañía Anglo American, como acceso a la faena Los Bronces. Lo indicado no tiene relación con la calificación otorgada. Por lo tanto, se debe reevaluar el impacto, considerando que el camino cuenta con un flujo base de vehículos de menor tamaño y baja frecuencia, el que se verá en este caso aumentado sustantivamente por el proyecto “Parque Solar Cordillera”.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que en el contexto del EIA, y presente Adenda se realizó un Estudio de Impacto Vial, el que se presenta actualizado en el Anexo 9, de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip.

En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*), se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar la intersección, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente

hace uso de las mencionadas vías En dicho conteo[17], se incluyen los flujos vehiculares asociados al Proyecto de inversión que cuenta con RCA aprobada en el sector[18], y, por tanto, la simulación considera las sinergias que en términos de transporte y uso de las vías podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, como la ejecución del presente Proyecto.

Adicional a lo anterior, en el Escenario Base, se incorpora el flujo vehicular asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental, y que por tanto podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera.

La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[19] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios[20]

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores globales por Escenario

Ruta G-17 / Ruta G-141			
Parámetro	**EA 2022**	**EB 2024**	**ECP 2024**
IR VEH (UM/h)	15.1	16.6	18
DP VEH (seg)	6.9	7.8	8.9
LC (veh)	2.6	3	3.2
X (%)	37%	46%	54%
Q (veh/h)	2540	2172	1891
Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2022**	**EB 2024**	**ECP 2024**
IR VEH (UM/h)	28.1	30.4	31.8
DP VEH (seg)	10	10.7	11.7
LC (veh)	4.3	4.4	4.9
X (%)	61%	65%	66%
Q (veh/h)	2901	2888	2876
Ruta C-141 / Camino privado Fundo Santa Filomena (Acceso al Proyecto)			
Parámetro	**EA 2022**	**EB 2024**	**ECP 2024**
IR VEH (UM/h)	0.4	0.4	0.8

[17] Realizado en septiembre de 2018.
[18] Proyecto de Expansión – 2 Mina Los Bronces.
[19] Disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/09/30/01-Item-I-Adenda-PLBI_ver0.pdf
[20] En fase de construcción transportan insumos, mientras en operación se utilizan para las actividades de mantención.

DP VEH (seg)	7.9	7.9	10.1
LC (veh)	0	0	0.1
X (%)	1%	1%	3%
Q (veh/h)	2373	2373	1592

Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-34 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Respecto de la sinergia, se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. En el caso del Escenario Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023) presentados en el estudio vial, el análisis de los resultados estimó que no se genera un aumento importante en los indicadores analizados, siendo posible ratificar el análisis y la valoración entregada en la evaluación del impacto "Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina", en la que se declara una sinergia moderada, correspondiente a un valor 2. Esto debido a que la suma de los efectos causados por los distintos proyectos en el camino ubicado al interior del Fundo es marginal, tal como indican los resultados del estudio vial.

Esto porque el camino ubicado al interior del Fundo Santa Filomena es utilizado también por la compañía Anglo American, como acceso a la faena Los Bronces.

El impacto es de Carácter negativo (Ca= -1) debido a que se prevé una modificación de la condición basal referida al acceso y ruta utilizada por los arrieros de Colina en el interior del Fundo Santa Filomena, correspondiente al Camino Las Termas, ya que se generará un aumento del flujo vial basal, pese a que esta condición ya considera la actual interacción entre las actividades ganaderas e industriales, asociadas al tránsito vehicular existente en el correspondientes al flujo generado por el proyecto Los Bronces de Angloamerican.

Por otra parte, cabe puntualizar que los arrieros de Colina que utilizan el Fundo Santa Filomena no utilizan espacios ubicados dentro del Fundo San Enrique, por lo que la afectación se circunscribe al interior del primero. La Probabilidad de ocurrencia es Cierta (Po= 1), ya que existe certeza de la interacción que existirá entre el tránsito de vehículos asociados al proyecto y el tránsito de ganado a través de arreo o camiones, sobre el Camino a las Termas utilizado por los arrieros de Colina. Si bien esta ruta ha sido compartida durante más de 20 años por los arrieros de

Colina y los trabajadores de las faenas mineras de Los Bronces de Angloamerican, ex Disputada de Las Condes, es necesario precisar que existirá un aumento del flujo vehicular. Como se explicita en los flujos vehiculares presente en el estudio, para la construcción existirá por día un flujo máximo de 42 viajes, realizados por vehículos pesados (camiones tipo plano, aljibe, silo, tolva y ampliroll) y buses.

El impacto es de Intensidad alta (In=4), debido a que la alteración implicará cambios considerables en el espacio utilizado por los arrieros que utilizan económicamente el Fundo Santa Filomena, en tanto se agregan 42 viajes de vehículos diarios al flujo vial habitual. Respecto de la Extensión, la distribución del efecto se manifiesta en un entorno inmediato a la fuente que lo genera, por lo que se trata de una Extensión Parcial (Ex=2), puesto que la ruta de acceso y la zona en la que se ha proyectado el Parque fotovoltaico, corresponden a parte del sector que es ocupado para la actividad arriera.

El camino a las Termas Colina es utilizado actualmente por los vehículos que acceden a las faenas mineras de la mina Los Bronces de Angloamerican y por los arrieros de Colina, siendo el único acceso al Fundo Santa Filomena y, por tanto, a los corrales y ranchos utilizados por los arrieros. Es por ello que se ha considerado que el efecto no se manifiesta solo en el camino de acceso, sino que puede manifestarse en el entorno inmediato al proyecto. La Persistencia es Temporal (Pe=2), debido a que se manifestará solo durante el tiempo en que se desarrollen las actividades asociadas al tránsito de vehículos

La Reversibilidad del impacto es de Corto plazo (Re= 1), puesto que puede ser revertido por medios naturales en un plazo menor a 1 año, desde el cese de la actividad que genera el impacto. El impacto es de Sinergismo moderado (Si=2), puesto que el camino ubicado al interior del Fundo Santa Filomena es utilizado también por la compañía Angloamerican, como acceso a la faena Los Bronces, ex Disputada de Las Condes. El impacto es de efecto Acumulativo Simple (Ac=1) ya que no se incrementa progresivamente la magnitud del impacto en el tiempo. La Periodicidad del impacto es continuo (Pr=4) debido a que el efecto se manifiesta de manera continua durante toda la fase de construcción. La Recuperabilidad del impacto es de manera inmediata (Rc=1), una vez terminada la acción que lo genera y también con acciones correctivas.

Para mayor abundamiento, con respecto a la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, se señala que, el Proyecto generará una interacción de actividades por el uso del camino de acceso al Proyecto, y por la construcción del Parque Fotovoltaico, con las actividades de arreo y pastoreo de los crianceros realizadas en el sector, generando una potencial alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos. Si bien el Proyecto generará un aumento de flujo vehicular en el camino privado del Fundo Santa Filomena respecto de su condición basal, la evaluación de estos elementos ha sido evaluada como no significativa para los grupos humanos de arrieros. En el Anexo 4 de la Adenda Complementaria se concluye que, en el caso más restrictivo, el Proyecto Parque Solar Cordillera, generará-atraerá un máximo de 11 viajes hora, la Operación por su parte, generará un flujo vehicular esporádico, de 9 viajes diarios. Este flujo se distribuirá entre las diferentes rutas de acceso y egreso al Proyecto.

Se realizó una modelación de flujo vehicular en intersecciones relevantes del área de influencia vial, obteniendo como resultado, que el incremento de flujo producido por el Proyecto no generará una alteración relevante en la red vial. Obteniéndose indicadores en general similares a los del escenario Base, tanto en términos de grados de saturación, demoras promedio y colas. Descartándose, por tanto, un aumento significativo en los mtiempos de

desplazamiento de los usuarios de las rutas públicas que utilizará el proyecto para sus actividades de transporte (Acápite 1.9.5 del Anexo 4 de la Adenda Extraordinaria).

De acuerdo con el análisis de nivel de servicio realizado, no se registra variación en la categoría entre el Escenario Base (EB 2024) y Con Proyecto (ECP 2024), con excepción del empalme entre Ruta C-141 y Camino privado Fundo Santa Filomena (Acceso al Proyecto), el cual sufre un cambio en el nivel de servicio de A a B. Esto debido a que los flujos del escenario basal son menores, por lo que la incorporación de nuevos flujos (Proyecto) genera un cambio en la categoría de Nivel de Servicio.

Lo anterior no genera una disminución relevante en la operatividad de los accesos al empalme, ya que la variación se genera entre categorías de Nivel de Servicio de flujo libre y estable. Vale mencionar que el Nivel de Servicio está asociado a parámetros como velocidad de desplazamiento, condiciones del camino y características del tráfico vehicular (Acápite 1.9.5 del Anexo 4 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707).

Finalmente, el Titular en estas materias adquiere el CAV Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial, presentado en el Anexo 16 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso de los recursos por los grupos humanos arrieros, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Observación 8

D. Las asociadas a la identificación de contingencias o riesgos y sus respectivos planes de contingencia y de emergencia.

8. Capítulo 08 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (8.1)

El proyecto no presenta un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias para el “Parque Solar Cordillera”, incluyendo un Plan para el “Proyecto Parque Fotovoltaico San Serapio”. Por lo anterior, no da cumplimiento a lo establecido en literal j) del Artículo 18 del RSEIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, y se rectifica lo presentado previamente, dado a que correspondía a un error de tipeo. El Plan de Contingencias y Emergencias correspondía al Proyecto Parque Solar Cordillera, el Plan se presenta actualizado en el Anexo 8 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_08_Actualizacion_Plan_de_Prevencion_de_Contingencia_y_Emergencias.pdf.

Observación 9

9. Capítulo 08 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (8.2.2 Identificación de riesgos ambientales).

Las medidas de contingencia presentadas entregan medidas de emergencia, por lo que la presentación en sí resulta confusa. Se deben rehacer las medidas de contingencia considerando lo establecido en el artículo 103 del RSEIA, que establece que dichas medidas se deben establecer para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que, el Plan de contingencias y emergencias correspondiente al Capítulo 8 del EIA consideraba tanto las medidas de contingencias como de emergencias para cada riesgo identificado del Proyecto según lo establecido en el artículo 103 del RSEIA. Las tablas con las medidas asociadas a cada riesgo presentaban tanto las medidas de contingencia y como las de emergencias de forma separada. Se actualiza y se indica con mayor claridad en el Anexo 8 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_08_Actualizacion_Plan_de_Prevencion_de_Contingencia_y_Emergencias.pdf.

Observación 10

10. Capítulo 08 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (8.2.3 Medidas de prevención de riesgos identificados)

El proyecto no considera una categorización de los riesgos identificados. Capítulo 08 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (8.3.8.1 Números de emergencias) No se indica cómo será el canal de comunicación que se establecerá en el caso de generarse una contingencia que afecte a los usuarios del camino privado de Sociedad Agrícola Santa Filomena.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se complementa la Tabla 8-1 del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto (Capítulo 8 del EIA) la cual indicaba la fase en la que se presenta el riesgo identificado, incluyendo una categorización de los riesgos ambientales identificados según estos corresponden a riesgos naturales o antrópicos, lo cual se ajusta a los requerimientos de evaluación ambiental (Ver Anexo 4 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip). Donde el

riesgo natural es la probabilidad de ocurrencia de eventos naturales de tipo catastrófico con consecuencias para la población, el medio construido y/o los recursos naturales, y cuya causa o actor desencadenante se relaciona con la estructura y dinámica meteorológica, geomorfológica, hidrológica, sísmica y/o volcánica (inundaciones, remociones en masa, etc.).

Por otro lado, el riesgo antrópico se refiere a eventos accidentales cuyo origen o factor desencadenante se relaciona con actividades humanas. Para el caso del Proyecto, estos riesgos se relacionan principalmente con las actividades de construcción y operación de las obras.

A continuación, se presenta la categorización de riesgos según lo indicado previamente:

Tabla. Riesgos identificados por Fase del Proyecto

Riesgo	Fase		
	Construcción	Operación	Cierre
Riesgo de derrame de sustancias peligrosas y/o residuos peligrosos	X	X	X
Riesgo de saturación y contacto por lodos de la Fosa séptica	X	X	X
Riesgo de alteración accidental de sitios arqueológicos	X		
Riesgo de descarga o derrame de efluentes líquidos	X	X	X
Riesgo de incendio en el área de las obras	X	X	X
Riesgo por accidentes de tránsito u obstaculización temporal de caminos asociados al Proyecto.	X	X	X
Riesgo de accidentes laborales y emergencias médicas	X	X	X
Riesgos por eventos naturales (sismo)	X	X	X
Riesgo por accidentes con la fauna	X	X	X
Riesgo de remoción en masa		X	
Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	X	X	X

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Ahora bien, respecto de los canales de comunicación en caso de contingencia que afecte a los usuarios del camino privado de Sociedad Agrícola Santa Filomena, el Titular se compromete a establecer contacto con la sociedad agrícola y, en conjunto con ella, establecer un protocolo de comunicación para el caso de generarse una contingencia que afecte a los usuarios del camino. Y, a priori, en el Plan de Contingencias y Emergencias actualizado se incluye los contactos telefónicos de la comuna de Colina, específicamente de la Municipalidad, Centro de Salud, Carabineros, Bomberos y Seguridad Pública Comunal

Observación 11

E. En relación con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo (Capítulo 13)

11. Capítulo 13 Relación con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo (13.3.2)

El proyecto señala que se relaciona con el eje Política de turismo, indicando que el desarrollo de un Proyecto Fotovoltaico corresponde a un polo de desarrollo económico sustentable. Al respecto, cabe hacer presente que no necesariamente por tratarse de un polo de desarrollo económico sustentable se generará un polo turístico. Se hace presente que el titular indica que el proyecto se desarrolla en un recinto de carácter privado. En función de lo indicado, se debe reanalizar este punto del EIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se rectifica lo indicado en el EIA, Capítulo 13, acápite 13.3.2, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_13_-_Relacion_con_las_politicas__planes_y_programas_de_desarrollo.pdf. Dado a que el Proyecto no generará un polo turístico en la zona por ser un polo de desarrollo económico sustentable.

Adicionalmente, se señala que el PLADECO de la Comuna de Colina ha sido actualizado recientemente, y corresponde al PLADECO 2020-2024, por lo tanto, a continuación, se presenta el análisis actualizado del plan.

Tabla. Actualización análisis PLADECO Colina 2020-2024

Plan de acción	Objetivo general	Relación con el Proyecto
Desarrollo Urbano	OG 1: Disminuir la segregación y fragmentación en el espacio urbano, contribuyendo a aumentar la equidad en el acceso de equipamientos, infraestructura y servicios.	El Proyecto no presenta relación con los objetivos generales de este plan de acción. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de estos objetivos.
	OG 2: Mejorar la accesibilidad de los usuarios, contribuyendo a aumentar la conectividad en infraestructura y operación.	
Desarrollo Social	OG1. Disminuir las tasas de pobreza multidimensional al interior de la comuna	El Proyecto no presenta relación con los presentes objetivos generales de este plan de acción. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o
	OG2.Disminuir la cantidad de hogares en asentamientos informales	
	OG3. Disminuir el consumo de drogas entre los jóvenes	

	OG4. Aumentar la participación de losjóvenes en organizaciones y programas municipales	cumplimientode estos objetivos.
Desarrollo Económico	OG1. Generar mayores oportunidades laborales estables y atractivas en la comuna	El Proyecto se relaciona de manera positiva con el objetivo de este plan de acción ya que durante cada fase se requiere contratar personal paraapoyar las actividades de instalación, mantención y desmantelamiento del parque. Por lo que el Titular incorpora el Compromiso Ambiental Voluntario "Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto" el cual posee como objetivo priorizar la contratación de mano de obra local (comuna de Colina y Lo Barnechea) en las fases de construcción y cierre, siempre que exista la calificación respectiva. Los detalles del Compromiso sepresentan en el Anexo 26 de la Adenda.

Plan de acción	**Objetivo general**	**Relación con el Proyecto**
	OG2. Promover condiciones que garanticen la accesibilidad a capacitación y emprendimiento	El Proyecto no presenta relación con el objetivo general. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de este objetivo.

	OG3. Generar mejores condiciones de accesibilidad y calidad de vida en el entorno rural de la comuna	Si bien el Proyecto no se relaciona directamente con el objetivo ya que no genera mejoras en las condiciones de accesibilidad, cabe señalar que el Titular considera la implementación del Compromiso Ambiental Voluntario "Incorporación de elementos de seguridad vial" el cual posee como objetivo aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la red vial a utilizar por el Proyecto, específicamente en as rutas públicas G-141, G-17 y empalme Ruta G-17 con Ruta G-141. Los detalles del Compromiso se presentan en el Anexo 26 de la Adenda.
Desarrollo medioambiental	OG1. Generar un desarrollo sostenible en torno al medio ambiente, que implique estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático	El Proyecto no presenta relación con los objetivos generales. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de este objetivo.
	OG2. Desarrollar la infraestructura verde de la comuna, fortaleciendo su rol social y la concepción del espacio público como soporte para la adaptación al cambio climático	
	OG3.Desarrollar una gestión ambiental integral de residuos que mejore la higiene ambiental de la comuna	Si bien el Proyecto no se relaciona directamente con el objetivo general, se indica que el Proyecto considera el correcto manejo de los residuos tanto domésticos e industriales no peligrosos como de los residuos peligrosos generados por este, los planes de manejo se presentan en los Permisos Ambientales Sectoriales 140 y 142

Plan de acción	Objetivo general	Relación con el Proyecto
		respectivamente (Anexo 7 de la Adenda).
	OG4. Promover la gestión sostenible del agua	El Proyecto no presenta relación con el objetivo general. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de este objetivo.
Desarrollo institucional	OG1. Mejorar la gestión institucional interna, promoviendo procesos transversales y coordinados	El Proyecto no presenta relación con los objetivos generales de este plan de acción. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de estos objetivos.
	OG2. Revisar y focalizar las políticas, programas, planes y acciones municipales y su correspondiente seguimiento en áreas prioritarias (respuesta a las necesidades de las personas)	
	OG3. Fortalecer la comunicación institucional equilibrada en el territorio	

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

14.5.20 <u>Observante: Paulina Macarena Risi Rosselot</u>

Observación 1

1. Descripción del Proyecto

- Se solicita indicar las interferencias y/o relación entre las partes, acciones y obras del proyecto Parque Solar Cordillera con las partes, acciones y obras de Los Bronces, sean estas existentes, evaluadas ambientalmente o no, o que se encuentren en proceso de evaluación ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que el D.S N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en su Artículo 18 sobre el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental, literal e.11. indica lo siguiente*: "Los proyectos o actividades que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando. Para estos efectos, se considerarán todos los proyectos o actividades que se relacionen con los impactos ambientales del Proyecto en evaluación, contemplando los términos en que fueron aprobados dichos proyectos o actividades, especialmente en lo relativo a su ubicación, emisiones, efluentes y residuos, la extracción explotación o uso de recursos naturales renovables autorizados ambientalmente y cualquier otra información relevante para definir la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental".* Por lo tanto, el análisis de efectos sinérgicos debe realizarse solo con Proyectos que se encuentran aprobados y con su RCA vigente. En la siguiente Tabla 4-32 se presentan los proyectos asociados a la Mina Los Bronces. En ella se mencionan los que tienen relación con el Proyecto Parque Solar Cordillera, respecto a las obras que son comunes, que se restringen al camino de acceso por el Fundo Santa Filomena.

Tabla. Resumen Proyectos asociado a Mina Los Bronces

Proyecto	**Estado**	**Tipo**	**RCA**	**Relación con el Proyecto en evaluación**
Proyecto Los Bronces Integrado	En Calificación	EIA	-	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Santa Filomena)
Fase 7 Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°498/2015	No tiene relación
Modificación de Capacidad de Almacenamiento de Combustible Diesel Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°38/2010	No tiene relación
Optimización y mejoramiento al sistema de transporte de pulpa del proyecto desarrollo los bronces	Aprobado	DIA	RCA N°8095/2009	Partes y obras en camino de acceso del Fundo Agrícola Santa Filomena

Modificación Línea de Transmisión Eléctrica N°2; 66 kV San Francisco -Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°765/2009	No tiene relación
Proyecto unidades de generación eléctrica de respaldo los bronces	Aprobado	DIA	RCA N°109/2009	No tiene relación
Planta Sulfato de Cobre Los Bronces". (Exp.N°039/08)	Aprobado	DIA	RCA N°663/2008	No tiene relación
Proyecto Desarrollo Los Bronces	Aprobado	EIA	RCA N°3159/2007	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Santa Filomena)
Recuperación de Cobre de Mineral de Baja Ley Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°151/1999	No tiene relación
Proyecto de Expansión-2 Mina Los Bronces	Aprobado	EIA	RCA N°12/1997	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Santa Filomena)

Fuente: Anexo 28 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Así, con respecto a los Proyectos que poseen relación con el presente proyecto en evaluación, se indica lo siguiente:

- **Proyecto de Expansión-2 Mina Los Bronces**

Como se señaló en la respuesta a la observación 2.4 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), si bien, el Proyecto en cuestión hizo uso del camino de acceso, según lo indicado en la RCA respectiva el flujo vehicular por dicha ruta se concentró durante la ejecución de la fase de construcción del Proyecto la cual, según la cronología presentada, ya se encuentra concluida desde el año 2000 aproximadamente.

- **Proyecto Desarrollo Los Bronces:**

Al igual que el Proyecto anterior, en la respuesta a la observación 2.4 de la Adenda Complementaria, (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se indicó que, si bien, el Proyecto en cuestión hizo uso del camino de acceso, según lo indicado en la RCA respectiva el flujo vehicular por dicha ruta se concentró durante la ejecución de la fase de construcción del Proyecto la cual, según la cronología presentada, ya se encuentra concluida desde el año 2010 aproximadamente. Durante su

fase de operación solo se menciona que el flujo vehicularserá metros para la realización de inspecciones periódicas a las instalaciones.

- **Optimización y mejoramiento al sistema de transporte de pulpa del proyecto desarrollo los bronces:**

Se revisó el Proyecto y en particular su flujo vehicular en sus distintas fases, donde se indica quetanto para la fase de construcción como para la fase de operación se mantiene las condiciones ya declaradas y aprobadas en la RCA N°3159/2017. En particular, con respecto a la fase de construcción se indica que se transportará personal, materiales de construcción, estructuras y equipos, combustibles y alimentación. Dadas las modificaciones al método constructivo, en donde el personal ocupará los campamentos, se estima una disminución del flujo vehicular de buses por concepto de transporte de personal, lo que se estima en un 50%, es decir disminuirá de 10 viajes/día a 5 viajes/día para una dotaciónde personal promedio. Y con respecto a la fase de operación se incorpora que la circulación vehicular se limitará solamente al recorrido de los trazados del ducto durante las inspecciones periódicas a lasinstalaciones y a las actividades de mantención y/o reparaciones a los equipos, instalaciones o a la tubería.Por lo tanto, según lo anterior, no se generarán efectos sinérgicos con el presente Proyecto en evaluación.

- **Proyecto Los Bronces Integrado:**

El Proyecto aún se encuentra en tramitación ambiental, por lo tanto, según reglamento no se debe realizar análisis de sinergias. De todas formas, en el contexto del EIA, y la Adenda Complementaria, se realizó un Estudio de Impacto Vial,https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip.
En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*), se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar la intersección, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. En dicho conteo[21], se incluyen los flujos vehiculares asociados al Proyecto de inversión que cuenta con RCA aprobada en el sector[22], y, por tanto, la simulación considera las sinergias que en términos de transporte y uso de las vías podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, como la ejecución del presente Proyecto. Adicional a lo anterior, en el Escenario Base, se incorpora el flujo vehicular asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental, y que por tanto podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera.

[21] Realizado en septiembre de 2018.
[22] Proyecto de Expansión – 2 Mina Los Bronces.

La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[23] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios[24] Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 9 EIV Actualizado de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto.
Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales. Finalmente, según el análisis anterior, el Proyecto no posee sinergias con los Proyectos relacionados con el proyecto Los Bronces de Anglo American que cuentan con RCA aprobada y vigente.

[23] Disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/09/30/01-Item-I-Adenda-PLBI_ver0.pdf
[24] En fase de construcción transportan insumos, mientras en operación se utilizan para las actividades de mantención.

Observación 2

- Se solicita indicar si los consumos de aguas proyectados consideran el agua a utilizar en la implementación de las medidas de mitigación y compensación, que sólo en el caso del repoblamiento se estima en más de 120 m3 por cada vez que se ejecute el riego. Se debe explicitar la procedencia del agua.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se establece que la medida de repoblación de especies arbustivas consiste en plantar alrededor de 8.543 individuos arbustivos y, por otro lado, la medida de rescate y relocalización de cactáceas consiste en relocalizar 147 plantas de cactáceas, ambas medidas comenzarán a llevarse a cabo previa a la fase de construcción del Proyecto y continuarán su programación durante dicha fase y la fase de operación.

Para ambas medidas, se propuso un riego de 2 a 3 litros por planta, lo que se ejecutará solo una vez debido a que corresponde a riego de establecimiento, para ambas medidas este riego se ejecuta durante la fase de operación del Proyecto siguiente el cronograma presentado en el Anexo 7-1 del EIA (Plan de medidas de flora y vegetación, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477).

La necesidad de riegos adicionales será evaluada por el encargado de aplicar la medida de acuerdo con los datos que arroje el seguimiento, sin embargo, no se contemplan a priori.

Considerando lo anterior, se tiene un total de 8.717 plantas a regar.

Estimando que, se va a regar la plantación con 3 litros/planta, arroja un total a suministrar de 26.151 litros, lo que corresponde aproximadamente a 26 metros cúbicos. Así, dicho estimación de consumo de agua se incorpora a los requerimientos de agua industrial reportados para la fase de operación del Proyecto.

Por su parte, la medida de rehabilitación (etapa de cierre del proyecto), considera la plantación de 76.450 individuos arbustivos, con riego de 2 a 3 litros, da un total a suministrar 229.350 litros que corresponde aproximadamente a 229 metros cúbicos. Así, se incluyen dichos consumos de agua a los requerimientos del Proyecto, explicitando que dichos riegos se realizan una única vez dado a que corresponde a riego de establecimiento. En la Tabla siguiente se presentan los requerimientos de agua industrial actualizados, para cada fase del Proyecto.

Tabla. Requerimientos agua industrial

Fase	Actividad	Requerimiento agua industrial
Construcción	Actividades varias de construcción	320 m^3/mes

Operación	Limpieza de paneles	320 m^3/mes
	Riego de establecimiento (una vez)	26 m^3
Cierre	Humectación y limpieza	300 m^3/mes
	Riego de establecimiento (una vez)	229 m^3

Fuente: Anexo 1 Participación Ciudadana, Adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

El agua se obtendría a través de la compra a un proveedor que cuente con derechos de aprovechamiento y autorización para la venta de agua para distintos propósitos, por medio de camiones aljibe. Por lo que no se considera la extracción ni la utilización de agua in situ en el área de emplazamiento del Proyecto.

Observación 3

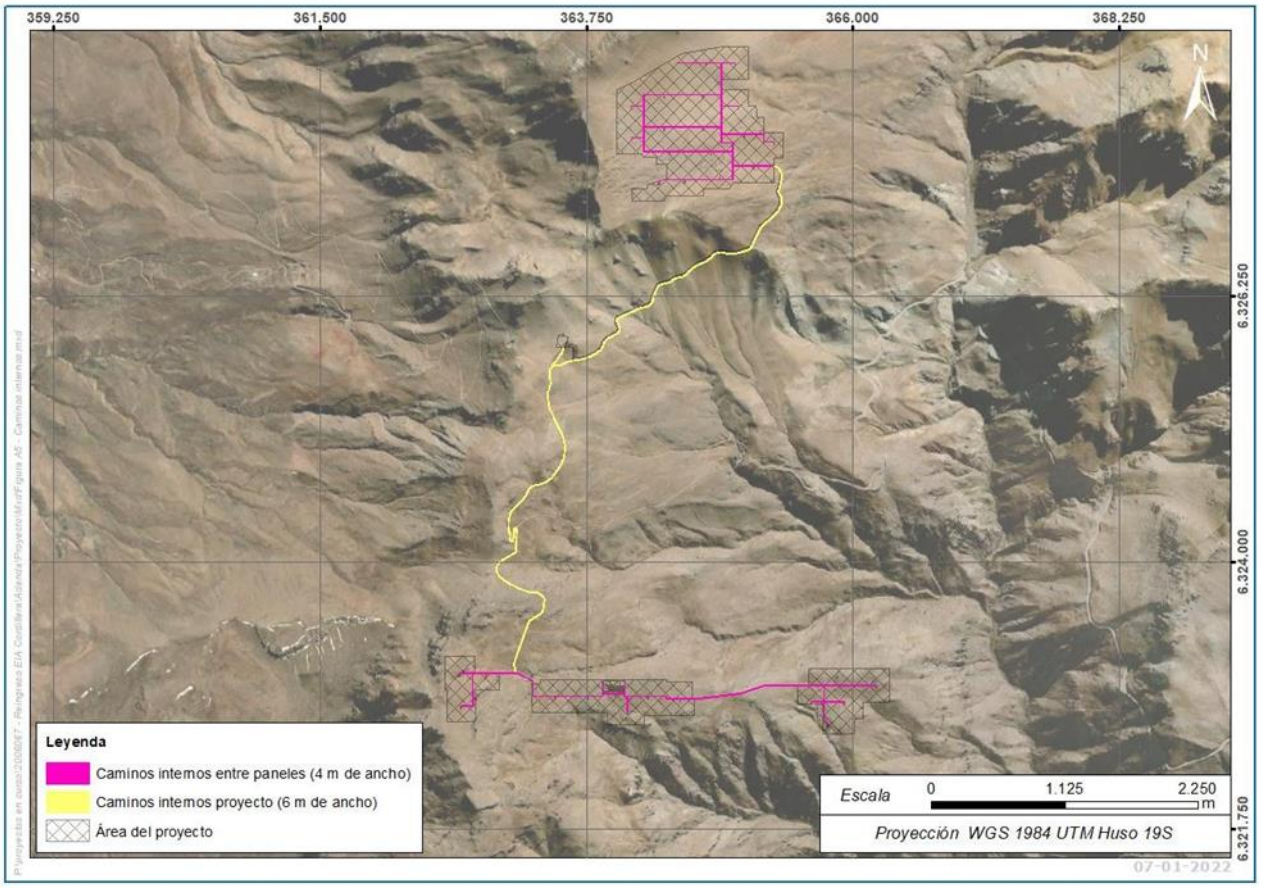
Se solicita la entrega de las coberturas digitales (shp y KMZ) de los caminos a construir por el Proyecto, en donde se identifique con claridad cuáles son de 4 m y cuáles de 6 m de ancho.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 1-4 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se presentan los archivos kmz y shp con los caminos del Proyecto, donde se indica en la tributación de los caminos su ancho (4 o 6 metros). Además, en la siguiente Figura 1-1 se indican con diferenciación de color los caminos que tendrán 6 m y 4 metros de ancho de calzada.

Figura. Caminos del Proyecto, con diferenciación dependiendo de su ancho



Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Observación 4

El Titular debe entregar información que avale el "estándar minero" de las rutas existentes a utilizar. En caso de que este estándar no sea real, el Titular deberá describir y evaluar las actividades de mantención de las rutas, aumento del tráfico vial, generación de emisiones (PMx), abatimiento de polvo, entre otros.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala a la observante que lo referido a "estándar minero" se corrige, ya que el camino de carácter privado es una vía de servicio dentro del Fundo Santa Filomena, en donde se desarrollan diferentes actividades (turísticas, ganaderas e industriales) con características de ruta de montaña (sinuosa y con grandes cambios de pendiente),

carpeta de ripio compactado y con algún supresor de polvo superficial, en buen estado de conservación. De acuerdo a la caracterización vial de la ruta realizada en la observación 1.12 del Anexo PAC, la vía presenta buenas condiciones de seguridad con barreras reforzadas, barreras tipo new jersey, además de zonas de curvas con espejos cóncavos (para mejorar visibilidad), barriles de reducción de impacto en sus orillas y toda la extensión de la vía con delineadores verticales para indicar el nivel de nieve.

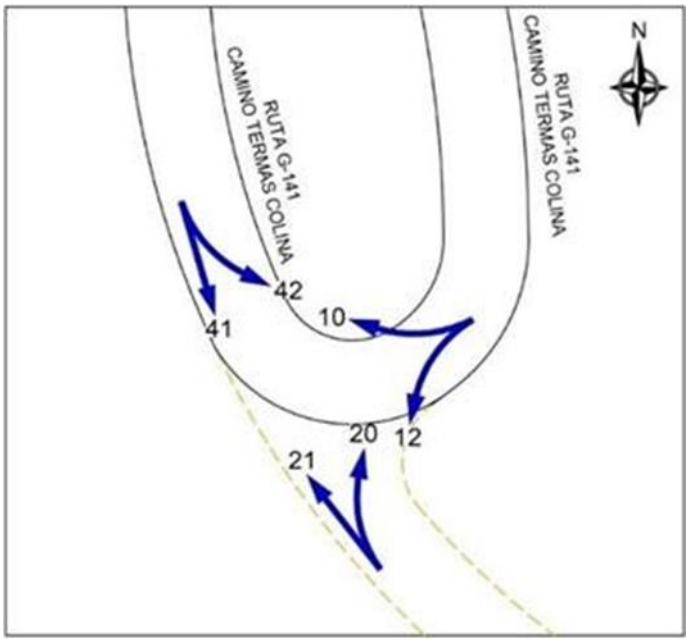
Lo anterior acompañado de señalización vertical de preaviso de las condiciones restrictivas existentes y de velocidad máxima de circulación en concordancia con las características de la vía (40 Km/h gral; 20 y 15 km/h en zonas de curvas). De acuerdo a lo revisado en terreno, la vía presenta condiciones para su utilización en temporada invernal, no obstante, dado su ubicación en la zona cordillerana, es posible que las condiciones climáticas limiten su uso y, por ello, se ha considerado en el cronograma de la fase de construcción y cierre del Proyecto, las cuales posee un plazo total de 22 meses, la posible detención de las faenas durante 1,5 meses en los períodos de invierno.

En caso de que las condiciones climáticas permitan desarrollar actividades de construcción durante dicho periodo, los trabajos se extenderían resguardando siempre las condiciones de seguridad requeridas para ello. Las actividades requeridas para asegurar el acceso a la faena y la continuación operativa de las instalaciones se desarrollarán en forma normal. En cuanto a la fase de operación, se indica que el proceso de la planta fotovoltaica será controlado mediante un sistema automático de control que involucra a inversores, centros de transformación, equipos de control, seguridad, comunicaciones, estaciones meteorológicas, etc.

Este sistema operará a través de unidades de campo (PLCs) que suministrarán información al sistema local de supervisión y mando (SCADA), con lo cual se tendrá una visión completa del estado del parque en cualquier momento de forma remota, por lo que no se hace necesaria la presencia continua de trabajadores, sin embargo, para las visitas de control y mantenimiento de las instalaciones se velará por la seguridad de los trabajadores considerando la posible detención de dichas actividades durante 1,5 meses en los periodos de invierno. Acerca del retiro de lodos de la fosa séptica, se indica que la fosa séptica tendrá capacidad suficiente para almacenar los lodos durante dicho periodo.

Respecto al flujo vehicular del camino privado, de acuerdo a lo revisado en terreno, existe un flujo constante de vehículos que lo utilizan, además, para el Estudio de Impacto Vial (Anexo 9 de la presente Adenda), se revisaron mediciones vehiculares de temporada normal del año 2018[6], donde en el empalme de la Ruta G-141 (Km 4,3) con el camino privado del Fundo Santa Filomena se registró entre las 07:00 y las 20:00 un total del 161 vehículos, de los cuales el 85% corresponde a vehículos livianos, 4% a camiones, 1% a buses y 11% a tipo otros (moto y biciclo).

Figura. Diagrama de movimientos vehiculares en empalme de Ruta G-141 con Camino Privado de Fundo Agrícola Santa Filomena



Fuente: Estudio de Impacto Vial, Anexo 9 de Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip

De manera particular, en referencia a los movimientos de ingreso y salida al camino privado (movimientos 41 y 21), se registraron 67 vehículos, de los cuales 54 corresponde a livianos, 5 a camiones y 8 a tipo otros (motos y biciclos), los cuales actualizados al presente año (2021) corresponden a 66 vehículos livianos y 6 camiones. El mencionado Estudio Vial, realizó un análisis del flujo vehicular incorporado por el Proyecto.

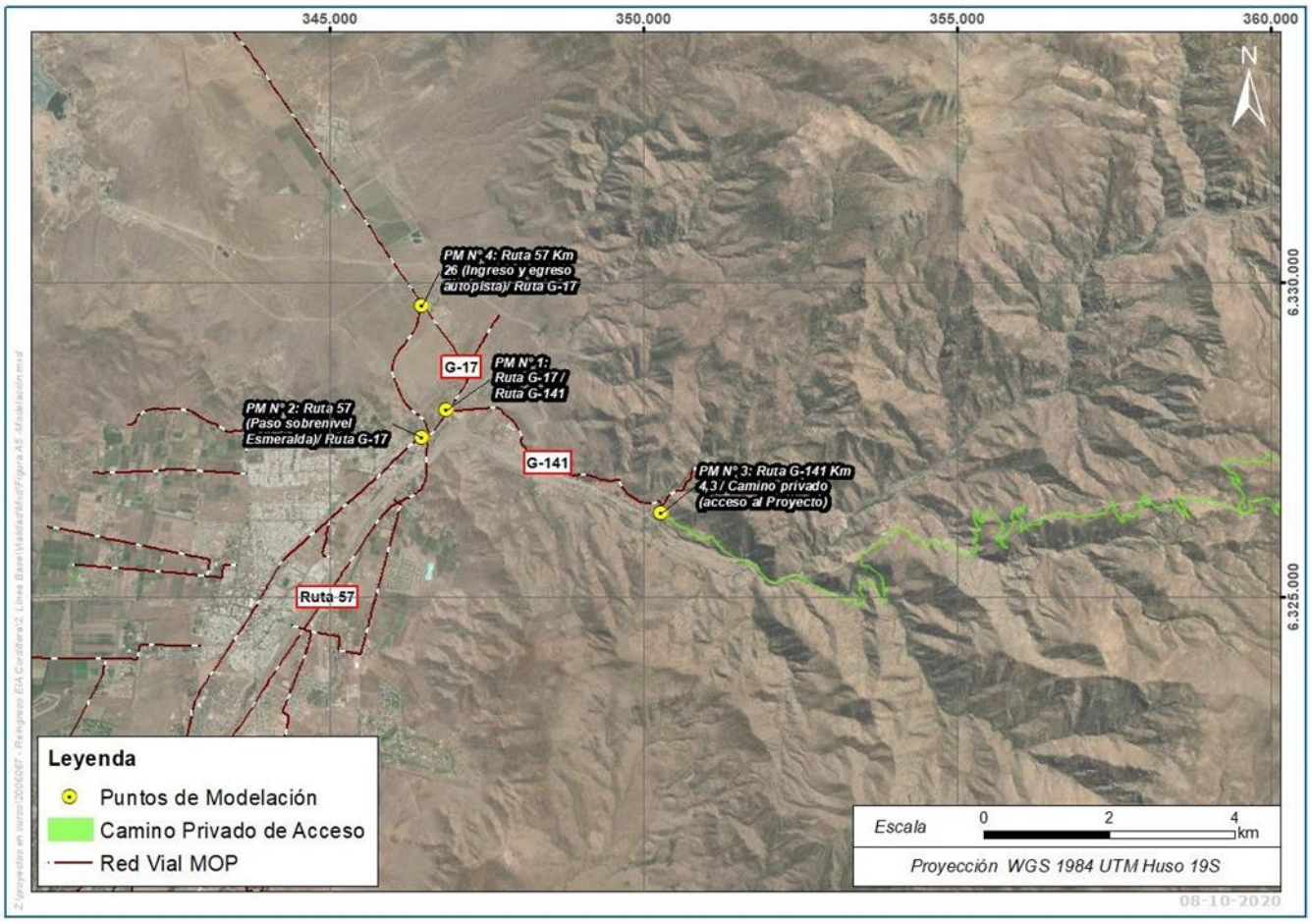
De los resultados obtenidos se tiene que los flujos vehiculares se concentrarán mayormente durante la fase de construcción, llegando a un flujo peak diario de 38 viajes, con un flujo máximo de 11 viajes /h considerando criterios restrictivos de concentración. El EIV consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante.

En particular las intersecciones evaluadas correspondieron a las siguientes:

- Ruta G-17 / Ruta G-141.
- Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17.
- Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado (acceso al Proyecto).
- Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) /Ruta G-17.

La siguiente figura esquematiza la ubicación de las intersecciones modeladas. En particular el PM N°3 corresponde al empalme entre Ruta G-141 y Camino privado.

Figura. Intersecciones modeladas



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos, particularmente para la intersección de Ruta G-141 con Camino Privado:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario, Ruta G-141 con el Camino Privado

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2

X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 28, Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Se informa que previo a la ejecución del proyecto se realizará una inspección de la ruta, en relación con la identificación de cualquier cañería o elemento que pudiese existir en la vía y respecto de los cuales se requiera establecer una medida específica para evitar dañarla, esto en acuerdo con los usuarios del Fundo Santa Filomena. De cualquier forma, se aclara que cualquier daño comprobado que pueda ser producto del proyecto, el titular se hará cargo de reparar de su costo el daño provocado.

En relación con las medidas de abatimiento, con el objetivo de disminuir las emisiones producto del tránsito en caminos no pavimentados, se implementará un riego superficial con bischofita o similar, el resumen de las medidas de abatimiento consideradas se presenta a continuación:

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: Día/hora de inicio/fin. Lugar de aplicación. Consumo de agua. Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-18.

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Observación 5

2. Estimación de Emisiones.

El Titular realiza la estimación de emisiones con la humedad y factor de corrección por lluvias dados por defecto en la Guía en la materia del MMA (2020). Al respecto se indica que:

- Dada la localización en un área montañosa con alta radiación y evaporación, la humedad por defecto entregada en la Guía del MMA (6,5%) no es representativa del área de emplazamiento. Por la envergadura del Proyecto, el Titular debe realizar una caracterización con representación espaciotemporal de la humedad de los sectores en donde se realizarán movimientos de tierra.

- La Guía ocupada por el Titular entrega un factor de corrección por lluvias de 0,953 para caminos no pavimentados el cual es inferior al valor de 0,91 utilizado en el Anexo 4-1 del EIA. Para caminos pavimentados el valor que entrega la Guía es de 0,988, el cual también es menor a la corrección de 0,978 utilizada en la estimación de emisiones. Por lo anterior, las emisiones del Proyecto se encuentran subvaloradas teniendo el Titular que realizar las correcciones necesarias. En caso de insistir con los valores utilizados en la estimación de emisiones, el Titular deberá justificarlos, y presentar los datos con los cuales se obtienen los factores de corrección.

- Para el cálculo de la erosión eólica en el botadero el Titular utiliza datos de Ministerio de energía (Explorador Eólico), declarando para el área que el 57% de los registros se encuentran sobre los 5,4 m/s. Se solicita entregar los datos de entrada con los que se realizó el cálculo del porcentaje señalado, indicando la representatividad temporalidad de los registros. Asimismo, se solicita realizar una comparación entre los resultados del Explorador eólico y la línea de base presentada para los años 2013-2014. Se considera que, ya que el Proyecto se encuentra en una zona que cuenta con un PPDA, la estimación y modelación debe ser realizada con registros meteorológicos actuales (menor a 2 años) para que los resultados y conclusiones puedan ser considerados como válidas.

- El Titular debe entregar antecedentes empíricos del área que respalde la densidad considerada para terreno natural (2,00 t/m^3) y material granular (1,6 t/m^3).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se debe señalar que se remplaza el valor de la humedad por defecto empleada en los cálculos (6,5%). Para su actualización se utilizó información secundaria de proyectos en el área, en particular el EIA Los Bronces integrado (específicamente Tabla IV.14, Anexo EIA C4-2), donde se determinó la humedad del material extraído en 2,6%, material que presenta las mismas características dentro del parque fotovoltaico.
Por lo tanto, en la actualización del modelo se utilizó dicha humedad para el material trasferido, el factor de emisiones actualizado se presenta a continuación en Tabla 1-15, Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Tabla. Valores de los factores de emisión de material particulado para transferencia de material

Actividad	FE MPS	FE MP10	FE MP2,5	Unidad
Transferencia de material	2,384E-03	1,128E-03	1,708E-04	kg/t

Fuente: Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto del uso de la corrección por días de lluvia, efectivamente estos estaban incorrectos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 "PAC Parte I (Capítulos 1 al 3)" de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip, se reitera que, efectivamente los parámetros empleados estaban erróneos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

Con respecto a el cálculo de la erosión eólica en el botadero, se señala que de acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 "PAC Parte II (Capítulos 4 y 5)" de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se señala que, dadas las optimizaciones realizadas tanto de la disposición de las partes y obras del Proyecto como de su método constructivo, no se hace necesario contar con botadero para la disposición de material excedente. Por lo tanto, se elimina el botadero considerado en el EIA. La erosión eólica solamente se considera para los acopios temporales durante la habilitación de los caminos de acceso, el cual tiene una duración de 1 mes. Respecto al porcentaje de los registros que exceden los 5,4 m/s, este fue determinado mediante los datos de velocidad del viento existentes en el sitio web explorador eólico del ministerio de energía.

En dicho sitio se dispone de 3 series de datos; Año 2010, Año 2015, y una reconstrucción climatológica (1980 – 2017). El valor señalado corresponde a la modelación WRF para el año 2015, en el área de proyecto. Este parámetro fue actualizado, utilizando la serie de datos extraída de la reconstrucción climatológica (1980 – 2017). Una comparación con los resultados extraídos de las estaciones empleadas en la línea de base se presenta a continuación, donde se observa que la actualización del parámetro se ajusta con la información medida en las estaciones de la línea de base.

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Estaciones Línea de Base (Año 2014)		WRF2015	Reconstitución (1980-2017)
Torre Eólica EER3	Torre Solar CLSA1		
40%	63%	57%	64%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto a la representatividad de los datos, el utilizar la reconstitución de datos desde el 1980 al 2017 presenta una referencia acerca del comportamiento del viento, el cual no presenta una variación significativa respecto a los datos medidos el año 2014, como se puede observar.

La modelación de dispersión (ver Anexo 3-2 Modelación de Calidad del Aire actualizada https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539) se desarrolló siguiendo los lineamientos de la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, utilizando como insumo meteorológico una modelación numérica WRF, la cual fue desarrollada para el año 2020. El desempeño del modelo para la estimación de vientos y temperatura se evaluó en la estación Independencia y Torre eólica EER3.

En la estación Independencia el modelo presenta un sesgo positivo para el promedio de las magnitudes de vientos respecto a los datos observados, con una correlación (r), de 0,61 y un índice de concordancia (IOA) alto de 0,55. Las rosas de vientos modeladas y observadas presentan similitudes en la dirección predominante de los vientos, con algunas diferencias en las frecuencias. La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación (r) e IOA, de 0,95 y 0,86, respectivamente. En la estación Torre eólica EER3 se realizó un análisis cualitativo, observando magnitudes de viento mayores en los datos medidos, mientras que las rosas de los vientos presentan similitudes en la dirección predominante. La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación.

Considerando que el desarrollo de la modelación de dispersión se ajusta a los lineamientos de la guía señalada los resultados arrojados por este se consideran válidos.

Para mayor detalle, en el Anexo 3-1 se presenta la actualización del inventario de emisiones y en el Anexo 3-2 se presenta la actualización del modelo de calidad del aire, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

En cuando a los antecedentes empíricos del área que respalde la densidad considerada para terreno natural (2,00 t/m³) y material granular (1,6 t/m³), se indica que el valor señalado como densidad para terreno natural es un valor por defecto extraído desde la bibliografía no siendo representativo del sector, considerando aquello, se actualiza el valor del parámetro empleando los resultados de las calicatas realizadas en el contexto de este estudio (Apéndice 3-1.2 del Anexo 3-1. Inventario de emisiones actualizado, Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), la densidad del terreno empleada corresponde al promedio de los ensayos realizados, cuyo valor es de 1,36 t/m².
Cabe mencionar que se considera un nivel de esponjamiento de un 20%.

Respecto al material granular, el valor utilizado corresponde al valor del producto ponderado, cuyo valor se presenta en el Anexo 10 de la Adenda complementaria del EIA “Optimización Reservas Pozo San Bernardo y Nuevo Plan de Recuperación de Terreno”, cuyo titular corresponde a Melón Áridos (https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2143931910).

Tabla. Detalle densidades

Densidades	**t/m³**

Integral	1,986
Arena	1,71
Gravilla	1,55
Grava	1,52
Densidad Producto ponderado (49% Arena, 32% Gravilla, 19% grava)	1,62
Borra	1,21

Fuente: Anexo 10 Adenda complementaria del EIA “Optimización Reservas Pozo San Bernardo y Nuevo Plan de Recuperación
(https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2143931910)

Observación 6

En el capítulo de cumplimiento normativo, específicamente para el D.S. N°47/1992 y D.S. N°144/1961, que se llevará un “Registro que indique actividad de humectación de caminos y frentes de trabajo”. No obstante, en la estimación de emisiones sólo se menciona bischofita como forma de abatimiento de polvo. Se solicita aclarar.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Respecto a la compactación de caminos se considera para el área de paneles, debido a que los caminos de conexión entre los mimos sectores, la subestación y las áreas administrativas, considera un Reperfilamiento y mejoramiento del camino existente.

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-18.

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Observación 7

Se debe entregar una cobertura digital de las áreas de implementación de la(s) medidas de abatimiento de polvo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que, adjunto en Apéndice 3-1.8 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se acompaña KMZ con la superposición de las áreas de implementación de supresor de polvo y las áreas con cobertura vegetal. Básicamente corresponden a los caminos a utilizar donde se aplicará supresante de polvo y las áreas con cobertura vegetal vecinas.

Cabe precisar que, como parte de la modelación de la dispersión del material particulado emitido por el proyecto, se ha incluido receptores en áreas con vegetación observándose bajas concentraciones de material sedimentable producto de la aplicación de supresante, consiguiéndose como resultado aportes despreciables respecto de las normas aplicables referenciales.

Observación 8

En la Tabla 1-49 del Anexo 4-1 el Titular sólo considera la compactación de los caminos al interior de los sectores de paneles (4 m), y no considera la compactación de los caminos de conexión entre los mismos sectores y la subestación (6 m).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que, con la nueva actualización del layout y el método constructivo de este, la compactación de caminos incluye todos los caminos al interior del parque, los cuales incluyen tanto los caminos internos de las áreas de paneles como el camino de conexión entre los sectores y la subestación, cuya total superficie estimada es de 5,09 ha.

Respecto a la compactación de caminos se considera para el área de paneles, debido a que los caminos de conexión entre los mimos sectores, la subestación y las áreas administrativas, considera un Reperfilamiento y mejoramiento del camino existente.

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de**	**% Eficiencia comprometi**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción**

	ubicación)	do					y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita osimilar	Camino de acceso alas instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando l a necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles,IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-18.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Observación 9

Se solicita entregar una planilla con la superficie/longitud de todas las partes y obras del Proyecto, y una cobertura digital (shp. Kmz) en que se identifique con claridad las partes y obras consideradas en el cálculo de superficie/longitud.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a lo planteado, se señala que en el en el Anexo 1-1 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_01._Obras_del_Proyecto__kmz_y_shp__y_tabla_de_superficies.zip, se presenta el consolidado de obras actualizado del Proyecto en formato kmz, en el Anexo 1-2 se presenta el consolidado en formato shp y en el Anexo 1-3 se adjunta la planilla de superficies de intervención del Proyecto.

Observación 10

El Titular debe incorporar la estimación de emisiones de MPS para todas las fases del Proyecto. Finalmente, y en consideración a lo anterior, se solicita al Titular que en el nuevo inventario de emisiones detalle cada una de las actividades anteriormente señaladas y que traiga consigo las planillas de cálculo autosustentable en formato Excel para su revisión independiente.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge observación de la Ciudadanía, si bien la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020, señala en su acápite 1.2 que:

"*los proyectos o actividades y las modificaciones de los proyectos existentes, que se sometan o deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberán presentar la estimación de sus emisiones de contaminantes a la atmósfera al menos para MP10, MP2,5, NOx, SOx, NH3, CO y COVs"*

Se actualiza el informe de emisiones adjunto en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip, incorporado para todas las fuentes de emisiones y fases del proyecto las emisiones de MPS, a su vez en el Apéndice 3-1.4 del mismo anexo de inventario de emisiones, se adjunta las planillas de cálculos para las fases de Construcción, Operación y cierre, para su revisión.

Observación 11

Vegetación. Plantas y hongos

En a la definición del área de influencia para la componente plantas (acápite 2.3.2.8 y 2.3.2.9 del Capítulo 2 del EIA), el Titular debe considerar el potencial impacto producido por la generación de material particulado MPS en virtud de las actividades proyectadas, incluyendo el tránsito vehicular. En esta área se encuentran una gran cantidad de fauna y flora que se verá irremediablemente impactada. Así mismo, el proyecto no toma en consideración a cabalidad las áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación.

- El titular entrega información de flora y fauna absolutamente desactualizada (2015-2017) Debido la antigüedad de la información esta no puede ser tomada en consideración como representativa en la actualidad, menos con decreto de escasez hídrica y con años de sequía y el componente cambio climático, Así mismo el Titular debe presentar durante la actual evaluación de impacto ambiental información de un año corrido, contemplando una campaña por cada estación del año.

Se observa que se omite una serie de especies en el área de influencia, y con ello no es posible realizar una correcta evaluación de impacto del Proyecto. Es así, que, a modo de ejemplo, se puede aseverar que el Titular en la presentación del EIA realizada en el año 2016 se registró un total de 132 especies de plantas, versus 120 registradas para el EIA del 2021, lo que representa una disminución de aproximadamente un 10% de las especies registradas. En cuanto al listado florístico, este presenta significativas diferencias a nivel de familia, género y especies. Lo anterior es más extraño, ya que el Titular ocupa las mismas campañas del año 2015 para la descripción florística, y que agregó para esta presentación una campaña adicional el año 2017.

A pesar de que se conoce que las áreas de estudios de las diferentes evaluaciones no necesariamente son las mismas, las inconsistencias antes señaladas ponen en duda la calidad del levantamiento de información, ya que las diferencias significativas entre los listados florísticos y la composición de la flora no se pueden justificar solamente por las variaciones del área de influencia de los Proyectos. Por lo anterior, y en base a los comentarios del párrafo anterior: se solicita que el Titular entregue la siguiente información:

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala a la observante que el proyecto si bien genera emisiones en la fase de construcción, ellas no generan concentraciones que representen un aporte significativo respecto a las normas. Por otra parte, en la fase de operación, este proyecto no emite o emite muy poco (solo por el transito menor de vehículos en actividades de mantenimiento).

En el Anexo 3 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_03._Inventario_de_emisiones_actualizado_y_modelacion_calidad_aire.zip), se entregó la actualización de la modelación de calidad del aire, de acuerdo con los lineamientos de

la “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (2012)”, utilizando un modelo Calpuff, con información meteorológica a partir de una modelación numérica WRF.

Las fuentes empleadas, la configuración y los resultados de la modelación se presentan nuevamente en un Anexo 3, esta vez de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip).

A continuación, se extraen las conclusiones de dicho informe:

- Se realizó una modelación de dispersión de contaminantes para el año de mayores emisiones del proyecto que coincide con el año 1 de la fase de construcción.
- La línea de base elaborada determinó que la estación Las Condes, la cual corresponde a la estación de la Red MACAM más cercana al Proyecto, presenta superación de la norma anual de MP10, donde se alcanza un 105% relativo a la norma, en cuanto al promedio diario se alcanza una concentración de un 70% respecto a la norma. El MP2,5 al igual que el MP10 presenta superación de la norma anual alcanzando un 105% de la norma y latencia para la norma diaria con un 90% relativo a la norma. El resto de las normas CO, SO2 y NO2 presentan un nivel de cumplimiento que no supera el 51% de las respectivas normas.
- La modelación de la fase de construcción en los receptores evaluados presenta aportes de material particulados, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual.
- En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas.
- **En particular respecto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada, por lo que no se prevé in impacto significativo sobre la vegetación**.

Por último, se puede determinar que el Proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones, presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos sobre la calidad del aire y la vegetación, en particular vegas y humedales en el entorno.

En la Adenda, también se entregó el Anexo 13 Actualización de la línea de base de flora y vegetación (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip), Anexo 23 Actualización de evaluación de impacto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_23_Capitulo_Evaluacion_de_impactos_actualizado.zip) y Anexo 24 Actualización del plan de medidas de flora y vegetación, lo que se presentó con datos de campañas de terreno ejecutadas en los años 2015, 2017 y 2021, por tanto, los datos levantados no se consideran desactualizados.

Adicionalmente, se señala al Observante que el la Adenda Extraordinaria se realizó nuevamente la actualización del Plan de Medidas, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_14_Actualizacion_Plan_de_medidas.zip.

En cuanto al número de especies registradas, es importante entender que el proyecto desde su ingreso el año 2016, y su posterior reingreso el año 2021 y Adenda, ha sufrido importantes modificaciones en cuanto a superficie y

proyección de obras, repercutiendo que el proyecto actual sometido al proceso de evaluación el año 2021, sea distinto al del año 2016.

El Titular aclara que el layout de obras actual no es igual al presentado en ingresos anteriores al SEIA. Esto implica que los ambientes y micrositios sobre los que se proyecta materializar el parque solar no sean los mismos. Eso explica gran parte de las diferencias cuantitativas en el catálogo florístico del área de influencia. Por otra parte, se han actualizado nombres científicos principalmente en el catálogo de flora de Chile (Rodríguez y Marticorena, 2019) que considera cambios importantes en taxonomía vegetal basados en gran parte en estudios filogenéticos.

En este contexto, el Titular indica que, el proyecto ingresado el año 2016 considera la intervención de 297 hectáreas de las cuales 293,85 hectáreas afectaban formaciones vegetales, y asume un área de influencia de 805,1 ha, mientras que el proyecto en su reingreso en el año 2021 por diseño proyectaba una superficie de intervención de 239,77 ha, de las cuales 238,14 ha afectaban formaciones vegetales y consideraba un área de influencia de 617,71 ha.

Durante el proceso de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), el proyecto se rediseñó a modo de mitigar efectos, disminuyendo su área de afectación, quedando en 219,41 ha, de las cuales 217,68 afectan formaciones vegetales, y considera un área de influencia de 571,54 ha.

En este contexto, desde el proceso del año 2015 hasta la actual Adenda año 2021, el proyecto ha disminuido la afectación de formaciones vegetales en 76,17 ha, mitigando el efecto sobre estas superficies producto de la construcción de obras.

Por su parte, la disminución de la flora observada entre el proceso del EIA año 2016 (132 especies), EIA año 2021 (120 especies) y Adenda 1 2022 (119 especies), se debe básicamente al rediseño del proyecto, donde ha disminuido la superficie de afectación repercutiendo en que, el área de influencia sea menor en cuanto a superficie (ha). Esto último resulta en que, al disminuir la superficie del área de influencia disminuyen a su vez polígonos con formaciones vegetales que consideran registros de flora que actualmente en el proceso del EIA 2021 y Adenda 1 2022, no se toman en cuenta, por no estar incluidos en el área de influencia.

Tabla. Variación de la superficie del proyecto en ambos procesos de evaluación

Superficie (ha)	EIA 2016	EIA 2021	Adenda 1 2022
Área de Influencia	805,1	617,71	571,54
Obras (Proyecto)	297	239,77	219,41
Obras (Proyecto) que afectan vegetación	293,85	238,14	217,68

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 12

- Entregar una tabla integrada en formato Excel (.xls) con los listados de flora informados en cada evaluación ambiental del Proyecto en que se señale la flora registrada por cada una de las campañas realizadas, puntos de muestreo y se indique en cuál de las presentaciones al SEIA se declaró. Este debe informar y destacar la potencial actualización taxonómica de las especies registradas. En el caso de modificación taxonómica el Titular debe adjuntar las publicaciones que muestren la validez del cambio, y su aceptación en el campo de la botánica nacional e internacional.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que en la Adenda, Anexo 13 se presentó la actualización de la componenete flora (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip) y en el Anexo 23 la Actualización de evaluación de impacto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_23_Capitulo_Evaluacion_de_impactos_actualizado.zip), adicionalmente en el Anexo 10, Adenda Extraordinaria se presenta la Actualización de medidas https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf.

Lo anterior fue elaborado mediante datos de campañas de terreno ejecutadas en los años 2015, 2017 y 2021. Con eso en consideración, en el Anexo 10-1 Cartografía digital Flora y Vegetación (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) de la Adenda, se entrega una planilla Excel (.xls), con el listado florístico de las especies registradas por campaña de terreno y los puntos de muestreo ejecutado para cada campaña de terreno.

La categoría de conservación se asignó de acuerdo con las fuentes oficiales citadas en la Minuta de Prelación para efectos del SEIA de las clasificaciones y/o categorizaciones de las especies de flora y fauna silvestre (Memorándum DJ N°387/2008), correspondiente en primer lugar a los Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S. 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: D.S. 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017, D.S. 79/2018, D.S. 23/2019, D.S. 16/2020 y D.S. 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior se complementa por las conclusiones del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín N°47 del Museo de Historia Natural que considera las propuestas de Baeza *et al*. (1998); Belmonte *et al*. (1998) y Ravenna *et al*. (1998). Por su parte, la nomenclatura taxonómica utilizada en este informe sigue principalmente el Catálogo de la Flora de las Plantas Vasculares de Rodríguez y Marticorena (2019).

Observación 13

- En forma complementaria, se debe identificar de forma clara la eventual modificación de alguna categoría de conservación de las especies presentes. En el caso de la ejecución de nuevas campañas de terreno, esta información también debe ser integrada en la tabla solicitada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Para la actualización de la línea de base de flora y vegetación presentada en el Anexo 13 de la Adenda 1, la categoría de conservación de las especies se asignó de acuerdo con las fuentes oficiales citadas en la Minuta de Prelación para efectos del SEIA de las clasificaciones y/o categorizaciones de las especies de flora y fauna silvestre (Memorándum DJ N°387/2008), correspondiente en primer lugar a los Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S. 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son:

D.S. 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017, D.S. 79/2018, D.S. 23/2019, D.S. 16/2020 y D.S. 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior se complementa por las conclusiones del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín N°47 del Museo de Historia Natural que considera las propuestas de Baeza *et al*. (1998); Belmonte *et al*. (1998) y Ravenna *et al*. (1998). Por su parte, la La nomenclatura taxonómica utilizada en este informe sigue principalmente el Catálogo de la Flora de las Plantas Vasculares de Rodríguez y Marticorena (2019).

De acuerdo con la jerarquización de los documentos revisados, considerando los Procesos de Clasificación de Especie, dentro del área de influencia se registra una especie catalogada como Casi amenazada (NT) *Maihueniopsis ovata* que se desarrolla en los pisos altitudinales más bajos del área del proyecto, preferentemente en el matorral andino de *Nassauvia axillaris, Azorella prolifera y Guindilla trinervis*. También se registran dos especies clasificadas como Preocupación menor (LC), que corresponden a *Azorella ruizii* y *Eriosyce curvispina*; la primera forma extensas formaciones de matorral acojinado y la segunda se presenta de manera aislada y poco frecuente en el matorral de *Ephedra chilensis*.

Tabla. Especies en categoría de conservación dentro del área de influencia (listados oficiales)

Especies	RCE
Azorella ruizii	Preocupación menor; D.S. N°42/2011
Maihueniopsis ovata	Casi amenazada; D.S. N°19/2011
Eriosyce curvispina	Preocupación menor; D.S. N°41/2012

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

Observación 14

- Al respecto, es de especial interés que el Titular comente por que la especie Tristagma leichtlinii, actualmente declarada como Extinta por el RCE, se encuentra registrada en ingresos anteriores al SEIA del Proyecto, y en la presente evaluación no se declara su registro. Se le informa al Titular que la especie T. leichtlinii ha sido registrada de forma aislada y formando parches en sectores cercanos a Parque Solar Cordillera en estudios recientes (2020), en específico en el expediente ambiental de Los Bronces Integrado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se informó que la especie *Tristagma leichtlinii*, Extinta según el RCE, fue mal reconocida y que la especie en cuestión correspondería a *Tristagma bivalve*, esto fue aclarado en procesos anteriores de la siguiente manera:

Durante la campaña de octubre de 2015 se registró una especie de Amaryllidaceae que erróneamente se determinó como *T. leichtlinii*. La explicación de este error se debe a que dicho taxón fue ubicado en el género Tristagma por Ravenna (1971), mencionando su similitud con *T. sessile*, diferenciándose entre ambos por el número de flores por inflorescencia.

Dicha condición del número de flores es errónea, no siendo un carácter diagnóstico y, según un reciente trabajo (Sassone *et al*., 2021), esta descripción ha contribuido a errores de determinación taxonómicos de material que corresponde realmente a *T. bivalve* (tal como ocurrió con los trabajos de García, 2010 y Flores, 2012). Sassone *et al*. (2021), en base a estudios genéticos, ubican actualmente al taxón *T. leichtlinii* como sinónimo de *T. sessile.*

Esta confusión taxonómica resumida anteriormente explica la no incorporación de dicha especie en el catálogo florístico actualizado del área de influencia del Proyecto.

Por su parte, la verificación de la identidad taxonómica de la especie *Tristagma leichtlinii,* la llevo a cabo el taxónomo Patricio Medina[19], Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile. A continuación, se entrega el detalle de la investigación:

Antecedentes:

Tristagma leichtlinii (Baker) Traub, Pl. Life 27: 85. 1971

Sinonimia sensu Zuloaga et al. (2008), Govaerts (2011); Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016; Rodríguez et al., 2018; Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018):

Tristagma leichtlinii (Baker) Ravenna

a) *Milla leichtlinii* Baker
b) *Brodiaea leichtlinii* (Baker) Baker
c) *Triteleia leichtlinii* (Baker) G. Nicholson.

***Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub, Pl. Life (Stanford) 19: 61. 1963**

Sinonimia sensu Zuloaga *et al.* (2008), Govaerts (2011); Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016; Rodríguez

et al., 2018; Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018):

- *Triteleia bivalvis* Hook. ex Lindl.
- *Milla bivalvis* (Hook. ex Lindl.) Baker
- *Hookera bivalvis* (Hook. ex Lindl.) Kuntze
- *Brodiaea bivalvis* (Hook. ex Lindl.) F. Meigen
- *Ipheion bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub
- *Tristagma brevipes* (Kuntze) Traub
- *Triteleia brevipes* Kuntze
- *Milla brevipes* (Kuntze) Baker
- *Hookera brevipes* (Kuntze) Kuntze
- *Brodiaea brevipes* (Kuntze) Baker
- *Ipheion brevipes* (Kuntze) Traub

Una breve reseña taxonómica para *Tristagma leichtlinii* comienza con la creación de *Milla leichtlinii* Baker, Gard. Chron. (1): 234. 1875. Dos años más tarde Nicholson reasigna el género a *Triteleia* (*Triteleia leichtlinii* (Baker) G. Nicholson, Ill. Dict. Gard. 4: 93. 1887). Posteriormente Baker propone la combinación *Brodiaea leichtlinii* (Baker) Baker, Gard. Chron. ser. 3, 20: 459. 1896. Traub propone la hipótesis de *Tristagma leichtlinii* (*Tristagma leichtlinii* (Baker) Traub, Pl. Life 27: 85. 1971).

De manera análoga, cinco años antes de crear *Milla leichtlinii*, Baker plantea *Milla sessiliflora*, J. Linn. Soc., Bot. 11: 382. 1870. Ambas especies, morfológicamente son cercanas y propias de ambientes de montaña, aunque este último taxa podría corresponder a un sinónimo de la especie *Ipheion sessile*. En el catálogo "*World checklist of selected plant families* (WCSP)" de Govaerts (2011) y en Rodríguez *et al.* (2018), la especie fue designada como sinónimo nomenclatural de *Ipheion sessile* (Phil.) Traub, Pl. Life 9: 69. 1953, que a su vez consiste en sinónimo de *Milla sessiliflora* Baker y *Tristagma sessile* (Phil.) Traub, Pl. Life 19:61. 1963). Sin embargo, en el catálogo flora vascular del cono sur la especie está clasificada como taxón desconocido y se le atribuye a P. F. Ravenna la autoría de la especie (*Tristagma leichtlinii* (Baker) Ravenna, Pl. Life 27: 85, f.26 (1971)).

Tras la revisión crítica de la literatura, se descarta que Ravenna sea la autoridad de *Tristagma leichtlinii*, debido a que los binomios nomenclaturales propuestos por este autor contribuyen a un **desorden nomenclatural-**

taxonómico por la escasez de caracteres diagnósticos de peso, la incapacidad de encontrar material tipo en los herbarios indicados y falta de claves para poder diferenciarlas.

Material y método:

La identificación taxonómica se realizó sobre la base de **material fotográfico7** con una resolución aceptable (nivel medio), que permite apreciar detalles de inflorescencias, tépalos, inclusive androceo y gineceo. Lamentablemente, no se dispuso de material vegetal herborizado ni cultivado, así como muestras frescas para aportar mayor rigurosidad a la determinación. Siendo una de las principales dificultades y problemas para lograr la identidad taxonómica del material presentado.

Se revisó literatura concerniente a los géneros *Tristagma*, *Ipheion*, *Triteleia* y *Milla*, todos taxa relacionados y que presentan problemas en su segregación taxonómica entre sí (Gay, 1854; Baker, 1875, 1876; Ravenna, 1969, 1971; Traub, 1953, 1963, 1971; Guaglianone, 1972; Guaglianone, 2009; Sassone *et al.*, 2013; Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016; Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018). Del mismo modo, se consultaron los catálogos de la Flora Argentina (Zuloaga y Morrone, 1996), el catálogo de la flora vascular del Cono Sur (Zuloaga *et al.*, 2008), el catálogo "*World checklist of selected plant families* (WCSP)" (Govaerts, 2011), el catálogo de la flora vascular de Chile (Rodríguez *et al.*, 2018). También, se consultó material de Herbario para *Tristagma leichtlinii* (holotipo de *Milla leichtlinii* Baker, K000524644, holotipo de *Milla sessiliflora* Baker K000523798, holotipo de *T. bivalve* no visto, pues se designó en recientemente en Sassone y Arroyo-Leuenberger, 2018) y algunas imágenes digitalizadas del material disponible en Herbario SI. Finalmente, se consultó a la especialista en Amaryllidaceae y en especial, del género *Tristagma*, **Dra. Agostina Sassone** (Instituto Darwinion), respecto a su opinión acerca de la existencia y validez del taxón *Tristagma leichtlinii*, junto con la segregación de taxa afines.

Resultados:

Argumentos para validar la potencial presencia de *Tristagma leichtlinii* en la Región Metropolitana:

1.-La historia taxonómica de Amaryllidaceae de Chile y Argentina aún no se encuentra resuelta en absoluto y se ha complementado en el tiempo con el desarrollo de técnicas de investigación modernas soportadas por estudios moleculares que se integran a los estudios Linneanos clásicos o macro- morfológicos. De acuerdo con esto la taxonomía de Amaryllidaceae y por consecuencia el género *Tristagma*, se sitúa en un escenario con información que se ha ido **modificando constantemente** (dinámica) y acumulativa en el tiempo. De acuerdo con comentarios de la especialista en Amaryllidaceae y del género *Tristagma* (Sassone, comm. pers 2019), el estatus o identidad taxonómica de esta especie **aún no está completamente resuelta**.

De hecho, las autoras Sassone & Arroyo-Leuenberger (2018), señalan en su revisión del género Tristagma lo siguiente: "*la circunscripción genérica, como la de las especies de Tristagma ha sido fuente de confusión, principalmente debido a la dificultad de encontrar ejemplares de herbario completos, la floración temprana, la*

abundancia de taxones descritos o transferidos a Tristagma y la falta de una clave para las especies". Esta misma situación la definió con antelación la Dra. Guaglianone (1972), quién señalaba la inexistencia de límites precisos para segregar *Tristagma, Ipheion, Allium* y *Nothoscordum*.

Sassone, ha trabajado Amaryllidaceae, en especial, el género *Tristagma*, tanto en su tesis doctoral como trabajos posteriores donde se expone un listado comentado del género (Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016) y su posterior revisión taxonómica (Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018), No obstante, en el trabajo de 2016, **se aparta del listado a *Tristagma leichtlinii* y se cataloga bajo el estatus de especie dudosa**, debido a que las investigadoras no disponían del material vegetal suficiente para llegar a una hipótesis válida. Arroyo-Leuenberger & Sassone (2016), indican que el material tipo de *T. leichtlinii* se encuentra depositado en Herbario K, aunque el material señalado como holotipo (tipo) no se encuentra íntegro, sólo flores y restos de este tipo de estructuras, por ende, los caracteres del material tipo no son suficientes para disponer de una conclusión fundada.

Según Arroyo-Leuenberger & Sassone (2016), Sassone & Arroyo-Leuenberger (2018) y Sassone (comm. pers 2019), una especie afín al material examinado y registrado dentro del área de proyecto correspondería a ***Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub**, especie que de acuerdo a literatura comparte un hábitat similar en las montañas de Chile Central (sitios con elevación mayor a 1500 m s. m.), aunque posee pedúnculo floral notoriamente más alargado, aunque de longitud variable (v/s pedúnculo corto que no sobresale del suelo), umbelas con rayos pedicelados de 1-1,5 cm (v/s umbelas de pedicelos sésiles a sub-sésiles), hojas filiformes a lanceoladas, alargadas (v/s hojas más ensanchadas y cortas) y tépalos de ápice agudo (v/s agudo-obtusos).

2.- La información acerca de la mayoría de los representantes de la Familia Amaryllidaceae (junto con otras especies de Chile), que se encuentra disponible por los evaluadores de especies para RCE, es limitada y se va actualizando en el tiempo. De acuerdo con esto, es de suma importancia indicar que la ficha resumen de la especie publicada por MMA (2019) y que establece la categoría Extinta para *T. leichtlinii* (DS 33 MMA 2011), carece de la información mínima requerida para indicar dicho estado.

Al revisar antecedentes para la definición de la categoría de amenaza, no presenta un soporte de campo, método, ni estudios cuantitativos ad-hoc en el cual se efectúe exploración de campo para la búsqueda de poblaciones, datos geográficos, adicionar nuevas localidades, ni mucho menos la revisión exhaustiva de Herbarios, bases de datos, consulta a especialistas e información detallada.

Como aporte a lo anterior, se interpreta que la decisión para establecer la categoría se tomó sin disponer de información acerca de tamaño poblacional estimado, abundancia relativa, estructura poblacional, tendencias poblacionales actuales, preferencias de hábitat de las especies (área de ocupación) y sólo se menciona como una de las principales amenazas actuales y potenciales "la intervención del hábitat por actividades recreacionales (ski)".

De hecho, los antecedentes de evaluación de la especie (RCE), no siguen los criterios de evaluación planteados por IUCN (2012), requeridos para la evaluar especies amenazadas. Según lo anterior la categoría está obsoleta, desactualizada y no posee argumentos sólidos para indicar que la especie está extinta, pues carece de información básica para definirla.

En adición, el comité en reunión del 26 de mayo de 2010 concluyó que su categoría de conservación consiste en Extinta (E), con el siguiente argumento "esta especie existió en la Región Metropolitana. La única vez que se

encontraron ejemplares vivos fue en 1971. No obstante, posteriores búsquedas de la especie en las temporadas, lugares y con métodos adecuados no encontraron otro individuo". No obstante, con el respaldo de la información señalada en párrafo anterior no se descartaría la presencia de la especie en cordones montañosos de la Región Metropolitana.

Conclusiones:

Acorde a las características observadas en el material fotográfico proporcionado por Gestión Ambiental Consultores, el taxón en cuestión resulta familiar y afín con: *Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub.

Figura. Fotografía de *Tristagma bivalve*



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Literatura consultada:

Arroyo-Leuenberger, S. C. & Sassone, A. B. 2016. An annotated checklist of the genus *Tristagma*

(Amaryllidaceae, *Allioideae*). Phytotaxa. 277(1): 21-35.

Baker, J. G. 1875. *Milla Leichtlinii*. Gardeners´ Chronicle. London. 1: 234.

Baker, J. G. 1876. *Milla leichtlinii*, native of Chilean Andes. Curti´s Botanical Magazine. 102(ser. 3, vol 378). Gay, C. 1854. *Triteleia*. Flora de Chile. 6: 115–120.

Govaerts, R. H. A. 2011. World checklist of selected plant families published update. Facilitated by theTrusteesoftheRoyalBotanicGardens,Kew.Url:http://wcsp.science.kew.org/prepareChecklist.do?checkl ist=selected_families%40%400920202020190040484 [consulta marzo 2019].

Guaglianone, R. E. 1972. Sinopsis de las especies de *Ipheion* Raf. y *Nothoscordum* Kunth (Liliaceas) de Entre Ríos y regiones vecinas. Darwiniana 17: 159–240.

Guaglianone, R. E. 2009. Alliaceae, en R. Kiesling (Dir.), Flora de San Juan Volumen IV: Monocotiledoneae, pp. 367-376. Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan, República Argentina.

IUCN. (2012). IUCN Red List Categories and Criteria: version 3.1. (2nd ed.) IUCN Species Survival Commission, Gland and Cambridge, 32 pp.

Ministerio de Medio Ambiente. 2019. *Tristagma Leichtlinii* (Baker) Ravenna; Ficha resumen de Especie. Url: www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/.../Tristagma_leichtlinii_P05R9_RCE.doc [consulta marzo 2019].

Ravenna, P. F. 1969. Liliaceae, en Correa, M. N. (ed.), Flora Patagonica: Monocotyledoneae (excepto Gramineae), pp. 138-151. Colección Científica Instituto Nacional Tecnológico Agropecuario (INTA). 8(2). 219 pp.

Ravenna, P. F. 1971. *Tristagma leichtlinii* (Baker) Ravenna. Plant Life. 27: 85.

Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V.L., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. (2018) Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica. 75(1): 1–430.

Sassone, A. B., L. M. Giussani & E. R. Guaglianone. 2013. Multivariate studies of *Ipheion* (Amaryllidaceae,

Allioideae) and related genera. Plant Systematics and Evolution. 299: 1561–1575.

Sassone, A. B., Arroyo-Leuenberger, S. C. & Giussani, L. M. 2014. New circumscription of the tribe Leucocoryneae (Amaryllidaceae, *Allioideae*). Darwiniana. 2(2): 197–206.

Sassone, A. B. 2017. Estudios Evolutivos y Sistemáticos en el Género *Tristagma* (Amaryllidaceae). Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Sassone, A. B. & Arroyo-Leuenberger, A. 2018. Revisión taxonómica del género Sudamericano *Tristagma*

(Amaryllidaceae, *Allioideae*). Annals of the Missouri Botanical Garden. 103(2): 163-174.

Teillier, S., Marticorena, A. & Niemeyer, H. 2011. Flora andina de Santiago; guía para la identificación de las especies de las cuencas del Maipo y del Mapocho. Primera edición. 478 pp.

Traub, H. P. 1953. *Ipheion sessile* (Phil.) Traub. Plant Life. 9: 69. Traub, H. P. 1963. *Tristagma sessile* (Phil.) Traub. Plant Life. 19: 61.

Traub, H. P. 1971. *Tristagma leichtlinii* (Baker) Traub. Plant Life. 27: 85.

Traub, H. P. & Moldenke, H. 1955. The genus *Ipheion*: diagnosis, key to species and synonymy. Plant Life (Stanford). 11: 125–130.

Zuloaga, F.O. & Morrone, O. (eds.). 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. Pteridophyta, Gymnospermae & Monocotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 60: 1–341.

Zuloaga, F.O., Morrone, O. & Belgrano, M.J. (eds.) (2008). Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), Volumen 1: Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 107: 1–983.

Observación 15

- Entregar las coberturas digitales (shp y KMZ) y el listado florístico de cada unidad vegetacional (UTC). Esta información debe ser asociada a la campaña de terreno en que se recolectó la información.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se entregan en el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora las coberturas digitales en formato shp y kmz, y el listado florístico de cada unidad vegetación por campaña de terreno.

Observación 16

Hongos.

El Titular entrega información de hongos registrada en una campaña ejecutada en otoño del año 2015 y otra en verano del año 2016. En el acápite 3.12.2.2, es el propio Titular que declara problemas de representatividad de los muestreos realizados, principalmente a factores relacionados a variables meteorológicas. Esto es destacado en el acápite 3.14.4.3 de la Línea de base, en donde se señala lo siguiente: "(no) significa necesariamente que no existen (Hongos) y es posible que, en condiciones de más humedad, por ejemplo, después de un evento de lluvia en otoño-invierno, aparezcan otras especies".

Esto sumado a la antigüedad de las campañas (entre 6 a 5 años), es que la información entregada en el estudio de Hongos no puede ser considerada como representativa de la condición actual de la componente. Con lo anterior, el Titular debe presentar en la presente evaluación ambiental una actualización de la información que se representativa en términos espacio temporales para Hongos. La idea de esta nueva caracterización, solicitada en el párrafo anterior, se ve reforzada ya que el estudio presentado no indica el esfuerzo de muestreo y diseño muestreal, e informa sólo que hubo registros de hongos a aproximadamente 1,5 km del área del Proyecto, fuera del área de influencia definida en el capítulo 2 del EIA. Asimismo, la ausencia de Hongos en el área de influencia causa extrañeza, ya que el Titular declara la existencia y/o intervención de varios cauces (permanentes o intermitentes), en la que se debe suponer la presencia de Hongos en y por condiciones ambientales favorables.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que, con motivo de las observaciones de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) y del primer proceso de participación ciudadana del Proyecto, se actualizó la Línea de base de la componente hongos y líquenes, lo cual fue adjunto en Anexo 14 de dicha Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_14._Linea_de_Base_de_Hongos_y_Liquenes_actualizada.pdf.

Para la actualización de la línea de base se realizó una campaña adicional en estación de verano (8 al 11 de marzo 2021), Dicha campaña de levantamiento de información fue importante en términos climáticos debido a que se realizó en una época posterior a los deshielos y nieves propios de la primavera en esa zona de alta montaña y, por tanto, presentaba características de humedad y temperatura que permite la correcta identificación de macrohongos. Por lo tanto, no se desconocieron la importancia de eventos climáticos de lluvia que pudiesen permitir la observación de macrohongos, sino que estas deben relacionarse con otras variables (temperatura) que se dan en otras estaciones como lo son otoño y verano. Es así como una tercera campaña (verano 2021) presenta una correcta información temporal y estacional adicional a las realizadas en otoño 2015 y verano 2016. Considerando todo lo anterior, igualmente no hubo registro de hongos en el área de influencia del Proyecto.

Observación 17

Animales silvestres.

En la Tabla 3-127 de la Línea de base de Animales silvestres resumen que las campañas de terreno se realizaron en los años 2015, 2016, 2017 y 2019, teniendo algunas de ellas más de 5 años de antigüedad y contabilizando sólo cuatro campañas de terreno. Con lo anterior se puede concluir que la información de Animales silvestres no es

representativa de la fauna actual dada la antigüedad de los datos y la periodicidad de los muestreos. Con lo anterior, el Titular debe presentar una caracterización actual de la fauna en el área de influencia, que comprenda cuatro estaciones seguidas (verano-otoño-invierno-primavera).

En el acápite 3.13.2.2 se menciona que se implementaron métodos específicos para la detección de los taxa del área de influencia “basados en lo indicado por las guías del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG 2012a, 2012b, 2016) y del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015)”.

Dado a que varias de las campañas se realizaron antes de que la Guía del SEA fuera publicada, y a que se observan diferencias metodológicas entre la actual evaluación ambiental y las metodologías expuestas en el estudio de Fauna de la presentación del año 2016, se solicita entregar una tabla comparativa entre las metodologías expresadas para cada grupo de fauna para cada campaña realizada. La tabla debe ser comentada, explicitando y discutiendo cada diferencia en las características metodológicas del muestreo realizado y evaluar las dificultades de comparación temporal de los resultados. Se debe comentar, además, el cumplimiento de los criterios de la Guía del SEA (2015) para el levantamiento de información. No se han tomado en cuenta una gran cantidad de fauna, como es el caso de los felinos y en especial del gato andino, el cual se encuentra en peligro crítico de extinción.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Para dar respuesta al Observante, es necesario indicar que en la respuesta 4.6.1 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se abordó está solicitud y se realizó una nueva campaña de terreno durante el verano del 2021.

A modo de resumen de dicha campaña, se muestreo el área mediante la participación de seis especialistas en fauna silvestre, en jornadas de trabajo de una duración aproximada de 10 horas efectivas, totalizando alrededor de 300 horas-hombres de trabajo en terreno. Se realizaron un total de 49 puntos de muestreo de fauna (consolidándose 133 puntos en consideración a todas las campañas), efectuándose en estos la metodología de transectos, estaciones puntuales, cámaras trampa, trampas Sherman, playback para aves y anfibios, y detección de ultrasonidos de murciélagos (Bat detector), al igual que en las campañas anteriores.

Las campañas realizadas antes de la publicación de la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015) corresponden a las campañas “Otoño 2015” y “Primavera 2015/Verano 2016” (presentadas inicialmente en el Estudio de Impacto Ambiental "Parque Solar Cordillera", 2016, desistido). Durante estas campañas efectivamente hubo diferencias, sin embargo, estas fueron muy pequeñas, y no generan una dificultad en la interpretación de los datos o en la calidad del muestreo.

Las diferencias entre las campañas realizadas durante 2015-2016 y los años 2017, 2019 y 2021, se da en la metodología utilizada para la captura de roedores y/o marsupiales a través de Trampas Sherman, específicamente en el número de trampas utilizadas por punto, la disposición y el número de noches que estuvieron instaladas. En el caso de las Trampas Sherman en las campañas “Otoño 2015” y “Primavera 2015/Verano 2016”, estas se instalaron durante dos noches, en transectos lineales y grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo; mientras que en el caso de “Primavera 2017”, “Verano 2019” y “Verano

2021", las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho, y una superficie total de 2.500 m^2. Por lo señalado, en el caso de los cálculos de densidades de 2015-2016, se reconoce un error, pues se indicaron estos en base a la superficie utilizada en las líneas, las cuales solo indican abundancia relativa y riqueza según la guía del SEA, dado esto para dichas campañas se actualiza el cálculo de densidades, en función al índice de densidad relativa (IDR). Para el caso de las campañas 2017, 2019 y 2021, se calcularon correctamente las densidades.

El resto de las diferencias se encuentra en el número de noches de instalación de las Trampas Cámara, dos noches para 2015- 2016, versus 3 noches para 2017, 2019 y 2021; y en la postura del detector de ultrasonido solo en las campañas de actualización.

En el caso de ambas técnicas, estas indican presencia/ausencia que se traduce en la riqueza, la que, considerando el resultado de todas las campañas, refleja adecuadamente el escenario presente en área de estudio, puesto que todos los macromamíferos fueron registrados (mismos registros en todas las campañas), mientras que en caso de los murciélagos un importe número de especies fueron evidenciadas (5 especies). Adicionalmente, a lo anterior y considerando la nueva Guía del SEA sobre "Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), es que se realizó una "Validación de datos" en terreno donde se visitaron principalmente las áreas del Proyecto y de manera complementaria se visitaron las áreas de relocalización y el área de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso). Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023.

En la tabla a continuación, se detalla cada una de las metodologías utilizadas para la caracterización de la fauna terrestre, construida en base a los criterios de la Guía SEA del año 2015 y la Guía SEA del año 2022 para el levantamiento de información.

Tabla. Tabla comparativa de metodologías realizadas por taxa según los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, entre años 2015-2016, y 2017, 2019, 2021 y 2023

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Amphibia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de anfibios mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión.	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el

							hábitat	hábitat	hábitat
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Reptilia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de reptiles mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.

			una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2.						
Aves	Estación puntual	Pasivo, no invasivo	Se realizaron puntos de observación en los cuales se efectuó el registro visual, con la ayuda de binoculares (10x25), y el reconocimiento de las vocalizaciones	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados por especie y nº de individuos por especie por área, riqueza de especies, descripción de conductas	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración

			de las aves.				de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	una duración de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-
	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasiv	El observador camina a una velocidad constante a lo largo de una línea de largo y ancho	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación	Riqueza y número de individuos observados. Abundancia	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies

		o	determinados por un tiempo determinado en función del área de interés.		de fauna, modificación de la población de fauna	relativa o densidad según el método analítico que se use.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Tránsito aéreo	Pasivo, no invasivo	Para realizar la actividad se utilizó la técnica de conteo de pointcounts o conteo puntual (Sutherland, 2006).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Riqueza de especies, n° de individuos, frecuencia de aves en tránsito aéreo, número de aves en tránsito aéreo por rango horario, promedio de aves por bandada, altura de vuelo,	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	-

						frecuencia de ave por especie, trayectoria de vuelo. Presencia/ausencia.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	

Mammalia	Transecta	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se registraron todas las evidencias directas e indirectas (huellas, heces, pelos, madrigueras, restos óseos, etc.).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
							metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.
	Trampas cámara*	Pasivo, no invasivo	Se instalaron trampas cámara (Bushnell®: Trophy Camera Brown, Modelo 119436 y Bushnell®: Trophy Camera Brown HD, Modelo 119537C).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Abundancia relativa. Densidad (individuos/unidad de superficie) solo si se pueden identificar los individuos y número de registros por línea de trampas cámara.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y paté de ternera. Se dejaron instaladas durante dos noches.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y con comida húmeda para gatos. Se dejaron instaladas durante tres	Reitro de trampa cámara para felinos

			Este tipo de equipo consta con un sensor de movimiento que detecta al individuo en el entorno y saca una fotografía de este.			Los resultados contribuyen en conocer la riqueza de especies. Presencia/ausencia		noches*	
	Trampas Sherman	Activo, invasivo	Para la captura de roedores y/o marsupiales, se instalaron trampas tipo Sherman, las cuales fueron cebadas con avena machacada y esencia de vainilla	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Si se usan líneas de trampas se pueden obtener datos sobre abundancia relativa y riqueza de roedores y marsupiales. Pero si se utilizan como grillas y con métodos de captura y recaptura se pueden obtener valores de densidad,	Las trampas se instalaron en transectos lineales, en grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo y 10 m de ancho (1.500 m2). Cada línea de trampeo, contó con un esfuerzo de dos noches	Las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho (2.500 m2). El esfuerzo de muestreo fue de tres noches	-

						además de riqueza de especies. Presencia/ausencia las trampas, cada mañana.	de captura. Con revisión diaria de muestreo. Con revisión diaria de las trampas, cada mañana.	de captura en cada estación de	

	Detector de ultrasonidos	Pasivo, no invasivo	Para el registro de quiropteros se instalaron estaciones de muestreo pasivo, mediante el registro de ultrasonido realizado por un equipo Bat detector (Song Meter SM3BAT y SM4BAT,	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Abundancia relativa e índices de abundancia (vocalizaciones por unidad de tiempo y especie). Riqueza de	-	El Bat detector se ubicó durante la noche en diferentes puntos (12 horas aproximadamente por noche). Con el software Avisoft SASLab Lite se analizaron los pulsos que pudiesen corresponder a llamados de murciélagos y manualmente se obtuvieron los siguientes parámetros: i) frecuencia inicial, ii) frecuencia final, iii) frecuencia de	-

			Wildlife Acoustics)			especies		máxima intensidad, iv) duración, v) intervalo entre pulsos y vi) pendiente. Las grabaciones obtenidas fueron procesadas y analizadas, comparándolas con sonogramas de referencia (Ossa et al. 2010, Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013, Rodríguez-San Pedro et al. 2016) para identificar a nivel de especie los	

								murciélagos presentes en el área.	

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Artropodos	Microruteo areal	Observación directa	Caminata pedestre dirigida a evidencia directa y/o indirecta de presencia de arañas de la familia Theraphosidae logrado por la observación de madrigueras, telares y mudas recolectadas que lograron su correcta identificación comparando genitalias recolectadas por las	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Densidad de individuos por unidad de área.			La realización de caminata pedestre fue dirigida a los hábitats potenciales de presencia de la familia Theraphosidae realizando como actividad principal observación de madrigueras y movimientos sistemático de rocas, troncos y otros posibles refugios

			mudas						

* Durante la campaña del año 2021 se mantuvo instalada una cámara trampa por un tiempo prolongado, retirándola en enero del 2023.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

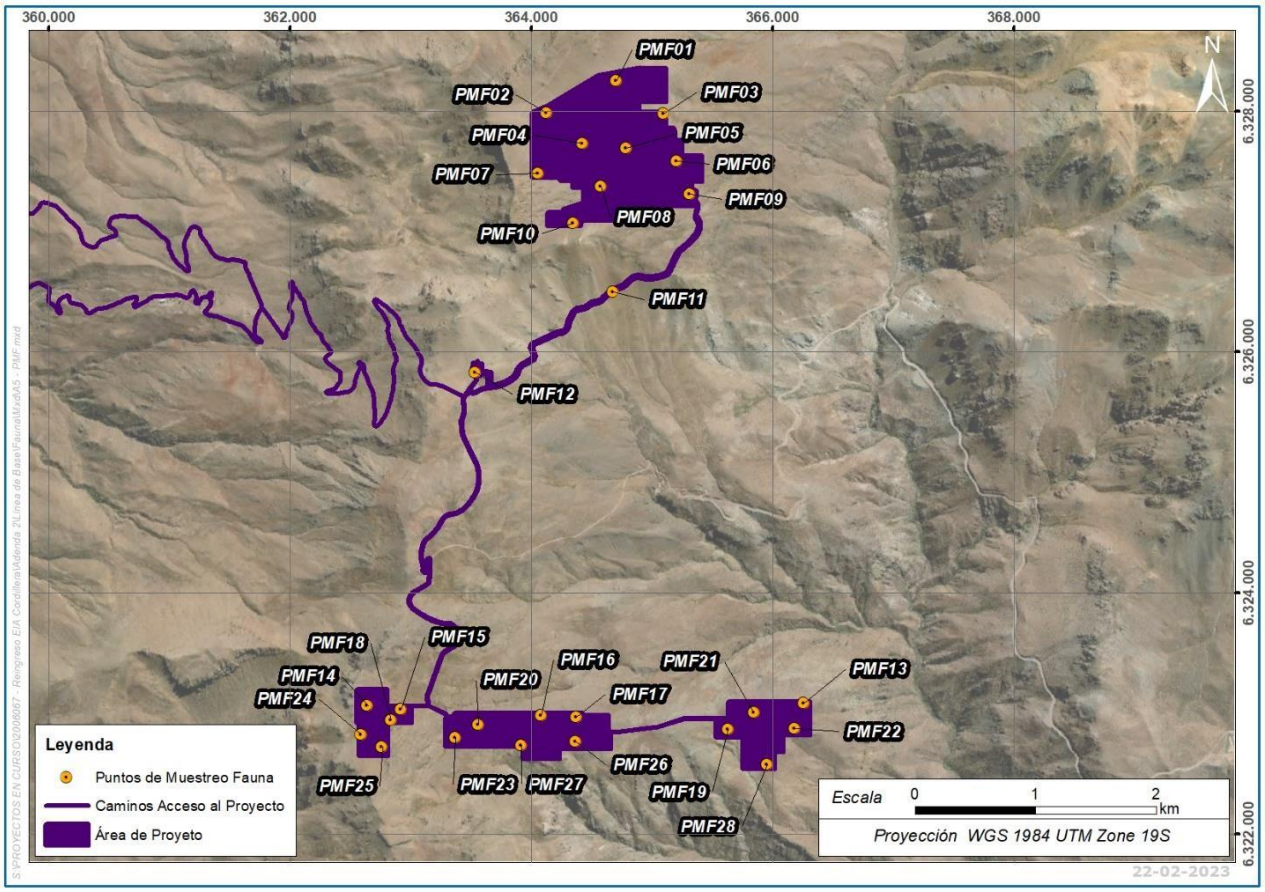
En consideración a la campaña de actualización del año 2021 y a las anteriores, se muestrearon cuatro ambientes correspondientes a matorral, herbazal, sin vegetación he intervenido. En el área se registró la presencia de 90 especies de fauna terrestre nativa: dos anfibios, diez reptiles, 62 aves y 16 mamíferos. La campaña de 2021 sumó nueve especies al total señalado (1 reptil, 6 aves, y dos mamíferos). En el caso de la laguna El viento, la cual se encuentra a 3,6 km aproximadamente del área de influencia, se implementó un punto de muestreo de fauna durante las campañas de 2016, 2017 y la de 2021, tras lo cual se registró la presencia de 13 especies: tres reptiles y diez aves.

La "Validación de Datos" según la Guía del SEA (2022), debe entenderse como una rectificación de que las condiciones ambientales presentes en Área de influencia se mantengan desde las líneas de base realizadas, mediante recorridos pedestres por toda el área mencionada. Esta actividad fue extendida a las áreas donde se considera implementar medidas de fauna como las áreas de relocalización y el área de exclusión para *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023. Cada jornada de trabajo tuvo una duración aproximada de 10 horas efectivas, y contó con la presencia de 10 especialistas en estudios de fauna silvestre, totalizando alrededor de 500 horas-hombre de trabajo en terreno, tras lo cual se implementaron 28 puntos de muestreo de fauna (PMF)). En cada PMF se realizaron transectos pedestres y la búsqueda dirigida de especies de fauna.

De manera similar y a modo complementario, durante la visita se realizaron transectos pedestres en las áreas de relocalización N°5, 6 y 7 y el área de exclusión de *P. darwini* y *R. spinulosa*).

Figura. Representación espacial de puntos de muestreo de fauna (PMF) realizados durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539

Figura. Representación espacial de transectos y tracks complementarios realizados en las áreas de relocalización y de exclusión durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Por lo tanto, a continuación, se entregan los detalles de las áreas validadas, mediante las especies y ambientes registrados, fotografías y puntos realizados.

- Fauna Nativa registrada

A partir del levantamiento de información en terreno durante la campaña de Validación de Datos, en total se registró la presencia de 42 especies de fauna terrestre, correspondientes a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 31 aves y dos mamíferos. Del total, 29 especies fueron registradas en las áreas del Proyecto mientras que 39 fueron registradas en las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

De las especies identificadas, 13 se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente (31% del total). Estas corresponden a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, dos aves y dos mamíferos; y de éstas seis en categoría de amenaza: dos arácnidos, un anfibio, dos reptiles y un ave.

En relación con el endemismo, se registraron ocho especies de vertebrados terrestres con distribución exclusiva en nuestro país: un anfibio, cinco reptiles, un ave y un mamífero, lo que corresponde al 19 % de las especies identificadas.

Con relación al grado de movilidad que presentan las especies, 10 son de movilidad baja (dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles y un mamífero) y 32 de movilidad alta (31 aves y un mamífero).

En cuanto al estatus migratorio de los registros, siete especies son migratorias dentro del territorio nacional (aves), tres fuera del territorio nacional (aves), cuatro especies (aves) migran dentro del territorio y parte de su población reside en el territorio nacional y el resto resultan especies exclusivamente residentes (28 especies: dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 17 aves y dos mamíferos).

Relacionado a los criterios BSE, y considerando que las distintas especies pueden contar con uno o más de estos criterios, se registran 23 especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria

(B) (dos anfibios y 21 aves), nueve especies catalogadas con densidades poblacionales reducidas (S) (cuatro reptiles y cinco aves) y 22 especies catalogadas como benéficas para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (E) (un anfibio, cuatro reptiles, 16 aves y un mamífero).

Es relevante indicar que algunos de los registros, en especial para las dos especies de anfibios, se registraron exclusivamente en las áreas de relocalización y de exclusión, sin obtener registros en las obras del proyecto.

De manera similar, durante la actual campaña de Validación de Datos 2023, se realizaron prospecciones entomológicas siguiendo lo indicado en la Guía de criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), identificando dos especies de arácnidos correspondientes a *Grammostola rosea* (tarántula chilena) clasificada como "Vulnerable" según el DS N°44/2021 del MMA y *Euathlus condorito* (araña pollito) catalogada como "En Peligro Crítico" según el DS N°06/2017 del MMA.

Para mayor detalle de la metodología y resultados, remitirse al Anexo 25 "Antecedentes y registros de fauna invertebrada". https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_25_Antecedentes_y_registros_de_fauna_invertebrada.pdf. Por lo tanto, estás especies fueron incluidas en la evaluación de impactos del componente Fauna (Anexo 13 de la presente adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf "Actualización Evaluación de Impactos") y por ende incluidas en la Medida de Rescate y Relocalización de Fauna ya propuesta (Anexo 10, Actualización Plan de Medidas, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, Adenda Extraordinaria) y en el PASM 146 (Anexo 9, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf).

Todas las otras especies, ya habían sido registradas e incorporadas en la evaluación de impactos y las medidas.

En la siguiente Tabla se indica el detalle de la clasificación de la fauna nativa registrada en el área de influencia del Proyecto, de acuerdo a su estado de conservación, origen, movilidad, estatus migratorio, criterio BSE y PMF y/o Área donde fue registrada.

Tabla. Resumen de clasificación de las especies registradas en el área de influencia del Proyecto

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Arachnida	Araneae	*Grammostola rosea*	Tarántula chilena	VU	DS 44/2021 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-02-06-14-16-17-24	-
Arachnida	Araneae	*Euathlus condorito*	Araña pollito	CR	DS 06/2017 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-18-24-26	AR05
Amphibia	Anura	*Rhinella spinulosa*	Sapo espinoso	LC N	D.S. N°41/2011	N	B	R	B	-	E		AR05 - AE
Amphibia	Anura	*Alsodes montanus*	Sapo de monte	EN-R	D.S. N°50/2008	E	B	R	B	-	-	-	AR06
Reptilia	Squamata	*Liolaemus bellii*	Lagartija parda	NT	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	TODOS LOS PMF	AR05 - 06 - 07 - AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus leopardinu*	Lagarto	EN	D.S. 16/201	E	B	R	-	S	E	PMF09-	AR05 - 06

		s	leopardo		6							14-16	-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nigroviridis*	Lagartija negroverdosa	LC	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF13-14-20-24-27	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nitidus*	Lagarto nítido	NT	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF21	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Phymaturus darwini*	Matuasto de Darwin	EN	D.S. 38/2015	E	B	R	-	-	-	PMF15	AR05-06-07-AE
Aves	Accipitriformes	*Geranoaetus melanoleucus*	Águila	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF13	AR05-06
Aves	Accipitriformes	*Geranoaetus polyosoma*	Aguiluchо	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF07-09-14-28	AR05-07-AE
Aves	Anseriformes	*Anas georgina*	Pato jergón grand	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07

			e										

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Aves	Anseriformes	*Lophonetta specularioides*	Pato juarjual	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Anseriformes	*Oressochen melanopterus*	Piuquén	EN	16° RCE	N	A	MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Apodiformes	*Oreotrochilus leucopleurus*	Picaflor cordillerano	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	-	AR06-07
Aves	Chatartiformes	*Vultur gryphus*	Cóndor	NT	D.S. N°23/2019	N	A	R	B	-	E	PMF01-04-06-07-11-14-24	AR05-06-07
Aves	Columbiformes	*Metropelia melanoptera*	Tórtola cordilleriana	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF22	AR06-07
Aves	Falconiformes	*Falco sparverius*	Cernícalo	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF09-25	AR05-

													07
Aves	Falconiformes	*Phalcoboenus megalopterus*	Carancho cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Agriornis montana*	Mero gaucho	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Asthenes modesta*	Canastero chico	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF18	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanelado	-	-	N	A	R	B	-	-	-	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Geositta isabelina*	Minero grande	-	-	N	A	MFTN	B	S	-	PMF03-05-07-08-11-12-24	AE
Aves	Passeriformes	*Geositta rufipennis*	Minero cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF09-11-12-15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola cinereus*	Dormilona cenicienta	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF22	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola flavinucha*	Dormilona fraile	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	PMF01-07-	AR07-

												10-12-18	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola frontalis*	Dormilona de frente negra	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF15-18	-
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola maculirostris*	Dormilona chica	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF28	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola rufivertex*	Dormilona de nuca rojiza	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF12-13-25-26	-

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Aves	Passeriformes	*Phrygilus alaudinus*	Platero	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF13-22	AE
Aves	Passeriformes	*Phrygilus fruceti*	Yal	-	-	N	A	R	-	-	-	-	AR06-07
Aves	Passeriformes	*Phrygilus gayi*	Cometocino de Gay	-	-	N	A	MDTN	-	-	E	PMF18	AR05-07-AE
Aves	Passeriform	*Phrygilus*	Pájaro	-	-	N	A	R	-	S	-	-	AR0

	es	*unicolor*	plomo										7
Aves	Passeriformes	*Pteroptochos megapodius*	Turca	-	-	E	A	R	B	-	-	PMF05	AR06
Aves	Passeriformes	*Sicalis auriventris*	Chirihue dorado	-	-	N	A	MDTN	-	-	-	PMF05-06-07-08-09	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Upucerthia dumetaria*	Bandurrilla	-	-	N	A	MDTN	B	S	-	PMF15-18-22-25	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Zonotrichia capensis*	Chincol	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF11-14-15-17-18-20-23-24-26-27	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina de dorso negro	-	-	N	A	R y MDTN	B	-	E	-	AR06-07-AE
Aves	Podicipediformes	*Podiceps occipitalis*	Blanquillo	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	E	-	AR07
Aves	Strigiformes	*Bubo magellanicus*	Tucúquere	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR05

													- AE
Mammalia	Carnivora	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	LC	D.S. 33/2011	N	A	R	-	-	E	PMF23	AR05-07-AE
Mammalia	Rodentia	*Spalacopus cyanus*	Cururo	LC	D.S. N°16/2016	E	B	R	-	-	-	PMF02-03-05-07-09-12-15-19-23	AR05-06-07-AE

(*) En las especies en categoría de conservación, se incluyen todas las especies en alguna categoría de conservación según la legislación nacional, y por tanto aquellas en categoría de amenaza, en preocupación menor y todo el resto de las categorías; (**) En las especies en categoría de conservación de amenaza, se incluyen sólo las especies en categorías de amenaza, y por tanto en peligro de extinción y vulnerables; (***) En las especies en categoría de conservación de preocupación menor, se incluyen sólo las especies en categorías de “Preocupación menor” y “Fuera de peligro”. Estatus: R: Residente, M: Migratoria, MFTN: Migratorio Fuera del Territorio Nacional., MDTN: Migratorio Dentro del Territorio Nacional. Criterios del SAG= B: Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria; S: Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas; y E: Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. AE: Área de exclusión.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Figura. Fotografías de ejemplares registrados durante la Validación de Datos



Rhinella spinulosa



Alsodes montanus



Liolaemus bellii



Liolaemus leopardinus



Phymaturus darwini



Liolaemus nigroviridis



Muscisaxicola flavinucha



Bubo magellanicus



Asthenes modesta



Spalacopus cyanus



Euathlus condorito



Grammostola rosea

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Por último, cabe mencionar que se registraron dos especies domesticas correspondientes a vacas y caballos, los cuales también fueron identificados previamente en las diferentes campañas ya realizadas.

- Ambientes

En base a la información levantada en terreno, se pudo determinar que en el área de influencia del Proyecto se mantienen los ambientes de matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido, donde predomina el ambiente matorral con más del 80% del total del área de influencia. A continuación, se describe cada uno de ellos, con sus respectivas fotografías.

- *Matorral*

Se trata del ambiente para la fauna más abundante del área, el cual se encuentra mayoritariamente en los pisos altitudinales medios y altos del área de influencia, entre los 1.640 y 3.380 msnm. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis*

(pingo-pingo) por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente matorral presente en el área de influencia durante la Validación de Datos





Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

- *Herbazal*

Este ambiente se encuentra entre los 3.000 y 3.400 msnm. Se caracteriza por presentar escasa cobertura vegetal, similar a un desierto en altura. Reúne comunidades de hierbas perennes que rara vez superan los

30 cm de altura, y arbustos bajos acojinados pseudo-espinosos. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Nassauvia pyramidalis* (naussavia de espiga densa), *Pappostipa chrysophylla* y *Poa holcifomis*, por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente herbazal presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

- *Sin vegetación*

Este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a las condiciones naturales del sector, el cual involucra los afloramientos rocosos y los desprendimientos de material.

No se registraron especies de flora dominantes tanto en las campañas previas como durante la Validación de Datos. Por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente sin vegetación presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

ii. Intervenido

Ambiente conformado principalmente por el camino interior, ramales que se desprenden hacia el interior y zonas abandonas que corresponden a las áreas de desplazamiento de material. Por lo tanto, este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a la intervención antrópica del sector y, por ende, no presentó variación durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente intervenido presente en el área de influencia durante la Validación de Datos





Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

En conclusión, durante la campaña de Validación de datos 2023, se rectificaron tanto las condiciones ambientales generales del área del Proyecto, de las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), tanto por las especies registradas como los ambientes identificados, los cuales no fueron modificados ya sea por Proyectos nuevos, factores antrópicos y/o naturales (incendios, por ejemplo). Se mantuvieron los registros de especies domesticas como vacas y caballos, los cuales fueron identificadas desde un comienzo en el área del Proyecto.

En relación a la consideración de felinos, es relevante mencionar que si se consideran como potenciales especies presentes en el sector (Apéndice 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna de Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) y, por ende, se implementaron metodologías para su registro basado principalmente en la instalación de cámaras trampa. En este sentido, la Guía del SEA (2015) indica que, para la detección de especies elusivas, de hábitos nocturnos o de difícil detección visual (como carnívoros, ungulados, etc.), es correcto y útil implementar la metodología de trampas cámara. Adicionalmente, si consideramos que se utilizó un atractor olfativo para aumentar la probabilidad de registrar estas especies, lo cual también es recomendado por la Guía (SEA, 2015), es que se estima que la metodología implementada para este grupo de animales es la correcta y permite evaluar la presencia de especies más crípticas y elusivas.

Complementariamente, si bien durante todas las campañas detalladas anteriormente se instalaron cámaras trampa con su respectivo atractor olfativo, durante la campaña del 2021 se instaló una cámara trampa por un periodo prolongado, lo cual permitió evaluar la presencia de especies cripticas como lo son los carnívoros. Esta cámara fue instalada en un ambiente de roquerío asociado a una vega aledaña a la Laguna El Viento, donde se evidenció un tránsito de animales (huellas, heces, etc) y alejado de sectores transitados por vehículos.

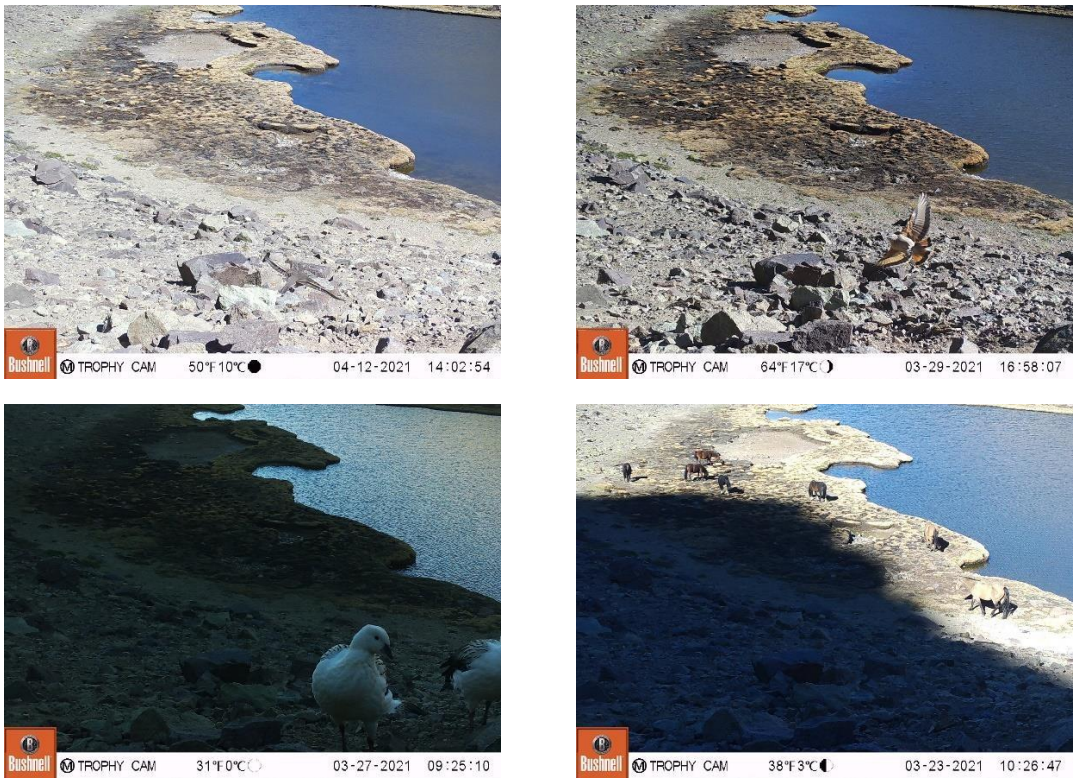
No se obtuvieron registros de felinos; sin embargo, se registraron 3 especies nativas correspondientes a *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) y *Oressochen melanopterus* (piuquén). Adicionalmente se registraron animales domésticos correspondiente a caballos.

Tabla. Detalles de cámara trampa instalada por tiempo prolongado

ID Cámara Trampa	**Coordenadas WGS84 H19S**		**Fecha de Instalación**	**Fecha de Retiro**	**Tiempo de instalación**	**Especies registradas**
	Este	**Norte**				
CT Felinos 01	367518	6332528	Marzo 2021	Enero 2023	22 Meses	*Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) - *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) - *Oressochen melanopterus (piuquén)* / Adicionalmente se registraron animales domésticos como caballos.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Figura. Ejemplares de *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) (arriba izq), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) (arriba der), *Oressochen melanopterus* (piuquén) (abajo izq) y caballos (abajo der)



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

A pesar de que no obtener registros de felinos mediante las diferentes cámaras que se instalaron en las campañas de terreno; durante la campaña de primavera del año 2017 y durante la campaña de verano del 2019, se registraron huellas de *Puma concolor* (puma) en el ambiente matorral. Por lo tanto, esta especie se considera como una especie "paragua" para el resto de los carnívoros, a la cual le aplican los siguientes compromisos ambientales voluntarios propuestos en Anexo 13 CAV actualizados de la Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf y Anexo 16 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_16_Actualizacion_CAV.pdf:

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego

- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Por último y en función a lo solicitado, es que se incluye en los compromisos voluntarios del Anexo 13 de la actual Adenda Extraordinaria, un "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: *Puma concolor* (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo)", con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo, será durante al menos 3 años y consiste en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas.

Observación 18

Evaluación de Impacto Ambiental

Modelo de Ruido 1. En el acápite 5.1 del Anexo 4-2 del EIA, se menciona que "la norma de cálculo utilizada considera siempre la velocidad del viento entre 1 y 5 [m/s]". Sin embargo, en el acápite 3.1.4 de la Línea de base de meteorología se concluye que en la Torre Eólica EER3 el promedio del viento es de 5 m/s, mientras que en la Torre Solar CLSA1 los vientos poseen una velocidad media de 6,6 m/s. Así también, en la Tabla 1- 17 del Anexo 4-1 se señala que el 57% de los vientos en el área de emplazamiento del Proyecto se encuentran sobre los 5,4 m/s. Al respecto, es importante destacar que la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Ruido y Vibración" (SEA, 2019), en su acápite 4.3, menciona que "La calidad y veracidad de los resultados de la aplicación de un modelo dependen de la calidad de los datos de entrada y la similitud entre la caracterización efectuada en el modelo y las condiciones propias del proyecto a evaluar y su entorno" (énfasis agregado).

Dado a que el modelo considera una menor velocidad a la que existe en la realidad, el modelo presentado por el Titular, y en el cual se basó el cumplimiento normativo y evaluación de impactos, presenta un área de afectación por los niveles de ruido subvalorada como resultado de problemas en la calidad y veracidad de los datos de entrada y las condiciones ambientales presentes en el área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge observación de la Ciudadanía. La metodología de modelación para el proyecto fotovoltaico en cuestión es consistente con lo estipulado por la normativa D.S. N°38/2011 del MMA en cuanto a la utilización del modelo de cálculo ISO9613-2 para un proyecto de este tipo, este modelo de cálculo establece sus resultados en el rango 1 a 5 m/s para la velocidad de viento. Cabe señalar que el proyecto no presenta las características de un proyecto eólico, en donde sí es necesario una consideración mayor respecto a la velocidad del viento. Para un proyecto fotovoltaico el factor viento no es un parámetro crítico para los cálculos, el mecanismo de generación y propagación de ruido es prácticamente estacionario. De esta manera, cabe señalar que los resultados entregados por el modelo de ruido preparado para las fases de construcción y operación muestran holguras por sobre 15 y 20 dB(A), respectivamente, corroborando lo señalado. Para mayor detalle, revisar Anexo 4 de la Adenda del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip, donde se presenta la modelación de impacto acústico actualizado.

Observación 19

Modelo de Ruido 2

Los puntos de evaluación de la norma de referencia de Fauna no se encuentran justificados. F2, F3, F4 y F8 se encuentran a no más de 50 m de las obras y acciones del Proyecto, mientras que todos los demás se encuentra distancias mucho mayores. Por lo anterior, el Titular debe señalar cuales fueron los criterios de elección de los puntos de evaluación de impacto en Animales silvestres.

Evaluación técnica de la observación:

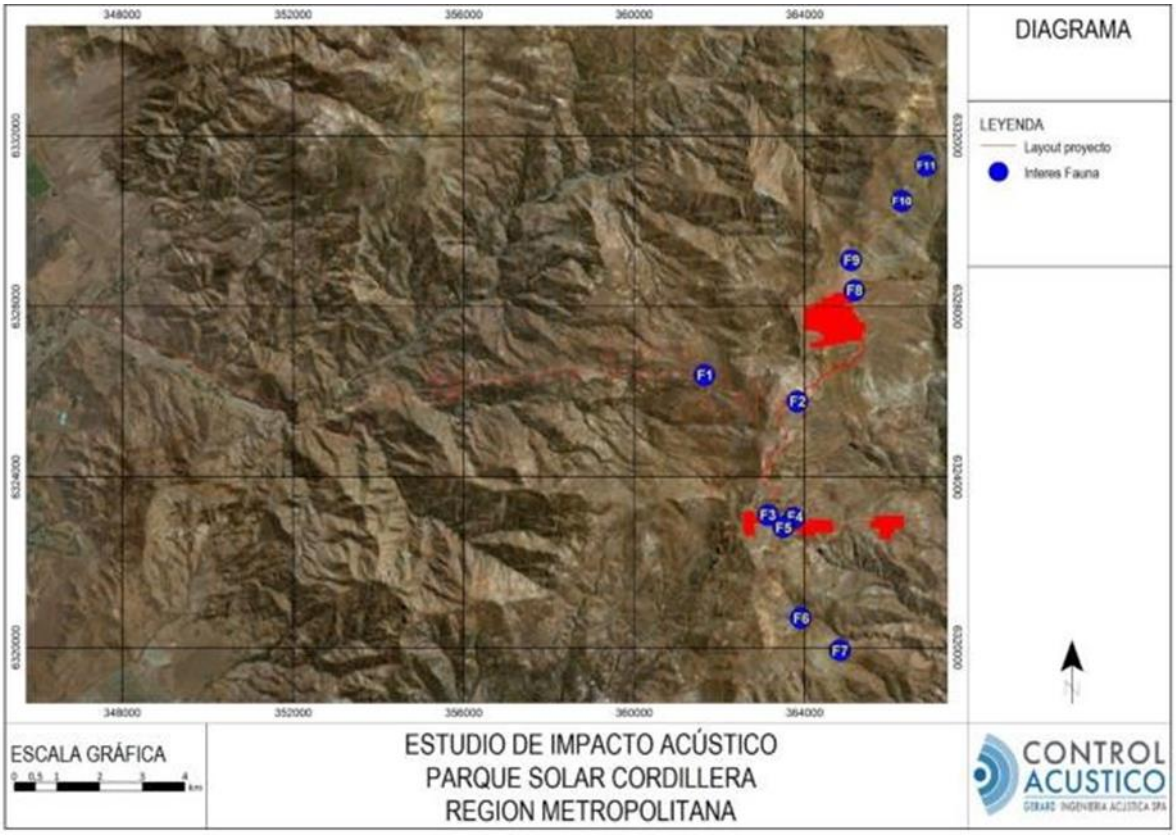
Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a los puntos de evaluación de ruido para la fauna, el Titular aclara que dichos puntos se definen en relación a los ambientes y hallazgos realizados en cada una de las campañas de terreno del

componente. De esta forma, los puntos quedan determinados por la presencia de hábitats que están asociados a la nidificación, reproducción y/o alimentación de especies nativas, así como la concentración de dichas especies. De esta forma, si bien los puntos F2, F3, F4, F5 y F8 se encuentran cercanos a las obras. Los receptores definidos como F1, F6, F7, F9, F10 y F11 se encuentran asociados a hallazgos de terreno, que se evalúan con la finalidad de incorporar medidas de control de ruido en caso de que sean necesario.

A continuación, se presentan la ubicación de los puntos de medición de Fauna.

Figura. Ubicación Puntos medición Fauna.



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Observación 20

Evacuación de Impacto – Fauna-Ruido

De acuerdo a lo presentado en la Tabla 24 del Anexo 4-2 del EIA el Proyecto superará la norma de referencia utilizada en cuatro de los 11 puntos de fauna evaluados. De estos puntos, F2, F3 y F4 se encuentran en o colindantes al emplazamiento de las obras y acciones del Proyecto, mientras que F8 se encuentra a una distancia de aproximadamente 50 m. Asimismo, en las conclusiones del Anexo 4-2 se señala que "Para los puntos de fauna, para la fase de construcción se debe considerar la inspección previa del lugar, en un radio de 30 [m] a la redonda, y en caso de encontrar alguna especie de interés, proceder con el rescate y relocalización de esta".

- Como primer punto, la medida de mitigación propuesta en el Anexo en cuestión posee un error conceptual, ya que se basa en un radio de 30 m alrededor del punto en que se evaluó el impacto, siendo lo correcto la aplicación de un buffer de 50 m alrededor de las áreas en que se generará el ruido. Como segundo punto, se tiene que, no obstante, el reconocimiento de la superación de la norma de referencia y la propuesta de una medida de mitigación asociada, el Titular evalúa el impacto significativo por la emisión de ruido sobre la fauna como no significativo, por lo que la medida propuesta en el Anexo 4-2 no posee un indicador o verificador que permitan asegurar la implementación de la misma. Esta falta también deriva en que el Titular no presenta el correspondiente plan de seguimiento.

- El no reconocimiento de los impactos del ruido sobre la fauna por las obras y actividades del Proyecto en un flagrante incumplimiento a la normativa ambiental vigente, y va contra a un proceso de participación ciudadana informado en etapas tempranas de la evaluación ambiental.

- A mayor abundamiento, en el acápite 4.3.5.2 del Capítulo 4 del EIA el impacto "Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna" es considerado como no significativo, justificado ello en que "se realizarán actividades de perturbación y relocalización de la fauna en el área de influencia del Proyecto con el fin de cumplir el nivel utilizado como referencia respecto de la alteración de fauna". No obstante, esto, en los antecedentes entregados en el Anexo 10-6, referidos al PAS 146, las áreas con superación de los 85 dB de la norma de referencia no se encuentran incluidas, por lo que además la propuesta de rescate y relocalización por el impacto del ruido sobre la fauna es ilegal.

En resumen, y luego de hacerse cargo de los antecedentes antes expuestos, el Titular debe presentar:

- Una modelación, y sus coberturas en formato kmz y shp, de las Isolíneas de ruido, en donde se observe con claridad la isolínea 85 dB.
- Recalificar el impacto "Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna" a significativo.
- Proponer medidas de mitigación, reparación o compensación en las áreas en donde no se cumpla la norma de referencia.
- Proponer un Plan de seguimiento de la medida propuesta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo a lo indicado por la comunidad, el Titular aclara que durante el proceso de evaluación ambiental se ha rectificado la medida de control asociada al rescate y relocalización de fauna, indicando "Para los puntos de fauna, para la fase de construcción se debe considerar la implementación de un área de rescate y relocalización en torno a la maquinaria pesada, en un radio de 30 [m] a la redonda, en particular para los receptores F2 y F3." En el Anexo 4 de la Adenda del Proyecto.

Adicionalmente, es importante idicar que la evaluación y calificación de los impactos, realizada en el Anexo 13 de la Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf, se encuentra conforme a la normativa vigente, y de acuerdo a la metodología estandarizada por el Servicio de Evaluación Ambiental. Lo que, a su vez, no está relacionado, ni perjudica el proceso de participación ciudadana que se encuentra actualmente en desarrollo.

Finalmente, el Titular indica que tanto la modelación, así como las coberturas digitales, en formato kmz, se entregaron en el Anexo 4 de la Adenda, y su Apéndice 4-1, respectivamente, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip.

Observación 21

Plantas 1.

De acuerdo al acápite 4.3.3.8 del capítulo 4 del EIA, la Relevancia Ambiental (RA) de la componente Plantas se realizó en base a "los criterios de singularidad ambiental listados en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2014)", De la Guía de CONAF; el Titular elabora una fórmula compuesta por 5 cinco variables/parámetros, que a su vez se basan en algunos de los criterios de singularidad de la citada guía. Las variables/parámetros son Endemismo, Categoría de Conservación, Límite de distribución, Sitio de interés natural y Límite de distribución altitudinal. Antes de entrar en detalle, se solicita al Titular entregar una planilla (.xls) consolidada con el listado florístico por cada UTC, en que se identifique las variables/parámetros utilizados para el cálculo de la relevancia ambiental.

En detalle, para cada una de las variables/parámetros el Titular fija sin justificación alguna una escala de valorización basada en la cantidad de especies registradas en la Línea de base, es decir en el área de influencia, con excepción de Categoría de Conservación en donde la valorización se realiza por el grado de amenaza, y Sitio de interés natural en que se basa en algún tipo de protección del área de emplazamiento del Proyecto. De las tres variables/parámetros que se basan en la cantidad de especies se menciona, como ejemplo, que para el Límite de distribución la mayor valorización la presentarán sólo las UTC que posean desde 19 especies, lo que significa que en cada UTC deberá registrarse cerca del 82% de las especies declaradas en la Línea de base (23). Cabe destacar que cada una de las UTC afectadas representan en promedio cerca del 15% del total del área de influencia de Proyecto. Esto provoca que los rangos propuestos, y no justificados, sean tan restrictivos que pocas UTC puedan cumplir con los rangos de singularidad más altos. La misma lógica de subvaloración de las singularidades se puede aplicar para las variables/parámetros Endemismo y Límite de distribución altitudinal.

En cuanto a criterio Sitio de interés natural, se aclara que la Guía de CONAF (2015) en su acápite 7.1, literal g) número 15, fija como criterio de singularidad la "Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial" (énfasis agregado). Al respecto, cabe destacar que el dictamen 39766/2020, de fecha 30 de septiembre de 2020, de la Contraloría General de la República, resolvió que las Áreas de Preservación Ecológica, definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, son áreas bajo protección oficial. Estando el Proyecto en evaluación casi íntegramente emplazado en un Área de Preservación Ecológica definida por el PMRS, y a los rangos establecidos por el propio Titular en la Tabla 4-15 del Capítulo 4, la valorización de esta variable/parámetro debe ser considerada como puntaje 4, al reunir con el criterio de la Guía de CONAF y la metodología utilizada por el Titular. Por otro lado, para la determinación de la Relevancia Ambiental (RA) de la Flora, el Titular ocupa cuatro de los cincos variables/parámetros utilizados para Vegetación. No obstante, esta modificación, el Titular utiliza los mismos rangos de valorización que para vegetación, es decir que para una especie en particular tenga una RA alta debe tener un valor igual o mayor a 7.

La diferencia está en que, para la estimación de la RA de Flora, a diferencia de lo hecho para Vegetación, el Titular realiza una ponderación del "valor ambiental" entre las variables/parámetros a utilizar, resultando en que la Categoría de conservación posee una mayor valorización que el Endemismo, y este último mayor valorización que la distribución geográfica/altitudinal.

Esta valorización (puntaje) otorgado a cada variable/parámetro no se encuentra justificada, y entrega resultados sin sentido como que, por ejemplo, una especie casi amenazada tenga la misma valorización que una especie sólo presente en la región metropolitana, o que una especie con límite altitudinal posee mayor valorización que una especie que se encuentre en su límite nacional. En forma complementaria, el Titular debiera considerar como criterio

de evaluación para flora que el Proyecto se emplaza dentro de un área protegida para efectos del SEIA (APE del PMRS) y dentro de un sitio prioritario de conservación de la biodiversidad.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a la Observación planteada, se señala que, la Valoración Ambiental, tanto para la vegetación como así también para la flora, se realizan en base a las singularidades ambientales indicadas por CONAF (2020). Para cada variable considerada se asignan valores tal como se presentó en el Capítulo 4 del EIA. Los valores asignados, de acuerdo con la metodología de Conesa (2010[25]), entregan una jerarquía en valores numéricos asignados según criterio experto entre las posibles categorías para cada una de las variables consideradas. Por ejemplo, para la variable "categoría de conservación", reciben mayor valor aquellas especies que se encuentran catalogadas con un mayor grado de amenaza por sobre aquellas que poseen menor riesgo. Esa misma lógica es la que se aplica a cada variable, adecuándola a la realidad de la flora y la vegetación registrada en el área de influencia.

Posteriormente, estos valores asignados son ponderados según la fórmula de relevancia ambiental (Ecuación 4-3 del Capítulo 4 del EIA https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477). A su vez, se identifican y calcula la magnitud los impactos asociados a este componente por la materialización del Proyecto. Una vez se obtiene el valor de relevancia ambiental y la magnitud del impacto es posible valorar y calificar los impactos.

Sin perjuicio de lo anterior, en Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)., se obtuvo que 40,91 ha de formaciones vegetacionales repartidas en 23 UTC, y un taxón presentan impacto significativo, por tal razón se presentaron las medidas asociadas a este componente, con la finalidad de mitigar, compensar y reparar los impactos.
La Relevancia ambiental para las formaciones vegetacionales descritas en el área de influencia, se estimó a través de un indicador [RA] que permite valorar las unidades de vegetación en cada polígono caracterizado -unidad territorial cartografiable (UTC) en el mapa de uso de suelo a partir de la información registrada en los puntos de muestreo de terreno. Este indicador considera la integración de los factores determinantes de algún grado de singularidad de la unidad de vegetación, principalmente en aquellos citados en las singularidades ambientales de la Guía de Evaluación de CONAF (2020), lo que, ponderado con la Magnitud de Impacto, indicará si una formación vegetal presenta impacto significativo o no (más detalle ver Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

El indicador considera 5 variables que se integran en la siguiente formula: Relevancia ambiental.

(RA) = (End + CC+ LD + SI+LA)

25 Conesa, V. 2010. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Cuarta Edición. Editorial Mundiprensa. España. 800 p.

Este indicador se alimenta de valores numéricos, según el nivel de singularidad identificado para cada unidad de vegetación, y de acuerdo con lo determinado en la siguiente Tabla:

Tabla. Escala utilizada para la valoración de los factores utilizados en el algoritmo

Valor	Puntaje
Muy alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Endemismo (End.):
Una unidad de vegetación se considera con mayor sensibilidad, si en su composición de especies alberga una o más endémicas, tanto del territorio nacional, como a nivel regional. El endemismo será evaluado tanto a nivel nacional como regional, otorgando un mayor valor a aquellas especies endémicas a nivel regional. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019)[26].

El endemismo, en este caso se consideró para todas a aquellas especies que se desarrollan únicamente en Chile, y endemismo regional, se determinó para todas a aquellas especies que se ubican solo en la Región Metropolitana. En el área del proyecto se registró que, el 21% (25 taxa) de la flora total es endémica y solo 2 especies son endémicas regionales. Muñoz, et al. (2000)[27], señala que, se aprecia una paulatina disminución del nivel de endemismo a medida que se asciende en el transecto altitudinal, debido a que los pisos más altos reciben una mayor influencia de especies provenientes de la vertiente oriental de la cordillera.

Por tanto, en este contexto, en que la presencia de una especie endémica dentro de una formación vegetal (UTC) que se verá afectada por el proyecto -que alcanza un nivel altitudinal próximo a las 3.300 m.s.n.m.- tiene una menor probabilidad de registro, entendiendo que, alcanza un grado de cierta singularidad. Por tanto, la sola presencia de una especie endémica en la formación vegetal, se asigna el valor 1, y por consecuencia la sola presencia de una especie endémica regional, se asigna el valor 2, mientras que, si dentro de la formación de registran 2 o 3 especies endémicas regionales se asigna el valor 3. Por tanto, a medida que, la formación vegetal contenga especies endémicas y endémicas regionales, su valor de singularidad ambiental se ve incrementado aumentando su sensibilidad ambiental. En la siguiente Tabla, se presentan los valores y el puntaje para el endemismo.

Tabla. Puntajes considerados para factor endemismo

Endemismo	Puntaje

26 Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. 2019. Catálogo de la Flora Vascular de Chile. Gayana, Bot. 475(1) 1–430 pp.
27 22 Mélica, M. Moreira, A., Villagrán, C. & Luebert, F. 2000. Caracterización florística y pisos de vegetación en los Andes de Santiago, Chile Centra. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 49: 9-50 (2000).

Más de 3 especies endémicas regionales	4
Presencia de 2 a3 especies endémicas regionales	3
Presencia de 1 especie endémica regional	2
Presencia de especies endémicas	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Categoría de conservación (CC):
Corresponde al estado de conservación actual de especies de flora, según Reglamento de Clasificación de Especies (RCE)[28] . Las categorías de estado de conservación se jerarquizan de acuerdo con un criterio donde priman los sistemas de clasificación con ponderación legal, es decir, la primera prioridad se aplicó a documentos incluidos en la legislación vigente a nivel nacional Decretos Supremos. En segunda instancia se revisaron los registros del Libro Rojo Nacional[29] y las propuestas científico-técnicas mencionadas en el Boletín Nº47[30]para ciertos grupos de especies vegetales de interés (Pteridophyta: Baeza et al., 1998; Geófitas: Ravenna et al., 1998 y Cactaceae: Belmonte et al., 1998). Esta jerarquización se sustenta jurídicamente en el Memorándum DJ N°387/2008 (Comisión Nacional de Medio Ambiente/División Jurídica).

Se incluyen también en este factor, especies protegidas oficialmente a través de otros mecanismos, como son Monumentos Naturales, o decretos específicos para algunas especies de flora nativa, como, por ejemplo, especies simbólicas (Copihue). Y especies protegidas, de acuerdo con el D.S. 141/1975 del Ministerio de Relaciones Exteriores que, considera a todas las especies de la familia Cactaceae de América protegidas por la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). En caso de que, una especie presente dos categorías de conservación a la vez o un decreto de protección, prevalece el puntaje mayor, en este caso, de la categoría de conservación que señale el RCE[31].

En el área de influencia del proyecto, se registraron 2 especies en categoría de conservación que se verán intervenidas: La primera corresponde a la suculenta Maihueniopsis ovata, en categoría casi amenazada (NT), según D.S. 19/2012, además aparece en el registro CITES, por tanto, su nivel de ponderación se estima media (2), ya que, no corresponde a una especie amenazada. La segunda corresponde a Azorella ruizii en categoría de conservación preocupación menor, dado que, esta especie no está amenazada y presenta amplia rango distribución, se asigna un valor bajo (1). Por otra parte, el valor muy alto (4), se asigna a especies amenazadas como vulnerable (VU) y en peligro (EP). A continuación, en la Tabla 4-3, se muestra el factor de ponderación propuesto.

Tabla. Puntaje factor categoría de conservación

Categoría de conservación	**Puntaje**
Vulnerable-En peligro	4

28 Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017 y D.S. 79/2018, D.S. 23/2019 y D.S.16/2020.
29 Benoit, I. 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. 157 p.
30 Belmonte, E., Faúndez, L., Flores, J. Hoffmann, A., Muñoz, M., Teillier, S. 1998. Estado de conservación de cactáceas nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 69-89.
31 Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017 y D.S. 79/2018, D.S. 23/2019 y D.S.16/2020.

Casi amenazada	2
Preocupación menor-CITES	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Límite de Distribución (LD):
Según Woodward (1987)[32], las especies vegetales no muestran una distribución global, sino que se restringen a unos determinados rangos geográficos donde los factores históricos les permitieron formarse o colonizar, y donde actualmente existen una serie de condiciones bióticas y abióticas aptas para el crecimiento y la reproducción.

Alteraciones en los rangos de distribución a nivel población, puede tener importantes consecuencias para la estructura y el funcionamiento de las comunidades o para la conservación de las especies amenazadas (Parmesan y Yohe 2003; Walther 2010)[33], provocando un retroceso en el rango de distribución. Toda distribución experimenta una contracción y expansión espacial a lo largo del tiempo, dinámica influenciada por la interacción de factores biológicos, ecológicos y biogeográficos (Zunino & Zullini, 2003)[34]. Por lo anterior, resulta complicado calcular con exactitud el área de distribución de una especie, puesto que es un fenómeno dinámico.

En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución natural, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). La valoración de este factor quedará determinada en función de la presencia o ausencia de especies presentes en la unidad que se encuentren al límite de su distribución. Dentro del área de la influencia del proyecto se registraron 23 especies próximas a su límite de distribución. El intervalo propuesto a calificar con puntaje de 1 a 4, se basa en la ponderación del total de especies con límite de distribución que se desarrollan dentro del área de influencia.

De esta manera, la obtención del límite superior para asignar el puntaje 1 (Bajo) a una UTC, se estima a partir de la ponderación del 25% de las especies registradas, arrojando 5,75 especies para cada UTC evaluada quedando el primer intervalo entre 1 a 6 especies. El límite superior del puntaje 2 (Medio), se estableció en el 50% de las especies registradas, arrojando 11,5 especies, por tanto, el segundo intervalo se estima entre 7 a 12 especies por UTC. El tercer intervalo puntaje 3 (Alto), su límite superior se estima a partir del 75% del total de especies, quedando entre 13 a 17 especies por UTC. El puntaje 4 (Muy Alto), se asigna a polígonos que contengan 18 o más especies (Tabla 4-4). Este método en ningún caso subvalora el factor, toda vez que, el puntaje definido como Alto (3), se determina a partir del 75% del total de especies con límite de distribución maximizando el puntaje, de haber subestimado el factor, el puntaje Alto (3), se hubiera determinado por medio de un porcentaje menor al establecido.

Tabla. Puntaje factor límite de distribución

Límite de distribución	**Puntaje**
Presencia de ≥19 especies en su límite distribución nacional	4
Presencia 13 a 18 a especies en su límite de distribución nacional	3

[32] Woodward, F.I. 1987. Climate and Plant Distribution. Cambridge University Press, Cambridge.
[33] : Walther, G.R. 2010. Community and ecosystem responses to recent climate change. Philosophical Transactions of the Royal Society B 365:2019-
34 Zunino, M. & Zullini, A. (2003). Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. México: Fondo de Cultura Económica

Presencia 7 a 12 a especies en su límite de distribución nacional	2
Presencia 1 a 6 a especies en su límite de distribución nacional	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Los ecosistemas de alta montaña se caracterizan por las temperaturas bajas del aire y heladas nocturnas (Smith & Young 1987)[35]. Ellas limitan el crecimiento y sobrevivencia de las plantas en estos hábitats (Sakai & Larcher 1987)[36] interactuando con otros factores abióticos.

Ante eso, las plantas andinas presentan características singulares debido a su adaptación a climas externos como son: el viento, el agua, la sequía, alta radiación solar y corto periodo de tiempo favorable para su desarrollo. Adoptando ciertas características morfológicas como: tallos erectos cortos, rastreros o retorcidos para disminuir su altura, acojinarse, cubrirse de pelos; hojas coriáceas, angostas, agudas o espinescentes y raíces firmes y fibrosas.

En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución altitudinal, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). De esta revisión se pudo determinar que en el área de influencia se desarrollan 66 especies próximas a su límite de distribución altitudinal. Se estimó que con la presencia de 1 a 10 especies en su límite de distribución altitudinal se otorga el factor o puntaje 1, mientras que, con la presencia de 11 a 20 especies con su límite de distribución altitudinal se otorga el puntaje 2, con 21 a 20 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 3, y mayor a 30 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 4. A partir de esta jerarquización se estima que el valor máximo (4) se determina de manera óptima, toda vez que, este valor o ponderador, se calculó a partir del 45% del total de especies con su límite de distribución altitudinal que se desarrolla dentro del proyecto, con este ponderador, se está maximizando la singularidad del factor límite de distribución altitudinal de especies, puesto que, si el valor máximo se estimara en el 60% del total de especies, este correspondería a 40 o más especies dentro del polígono evaluado, por tanto, se entiende que, al bajar o disminuir el porcentaje del total de especies con respecto al puntaje máximo otorgado, se maximiza o sobre categoriza el factor. De esta manera se otorga la siguiente ponderación de acuerdo con su distribución altitudinal.

Tabla. Puntaje factor límite altitudinal

Límite de distribución	**Puntaje**
Presencia de >30 especies en su límite distribución altitudinal	4
Presencia 21 a 30 a especies en su límite de distribución altitudinal	3
Presencia 11 a 20 a especies en su límite de distribución altitudinal	2
Presencia 1 a 10 a especies en su límite de distribución altitudinal	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

35 SMITH AP & TP YOUNG (1987) Tropical alpine plant ecology. Annual Review of Ecology and Systematics 18: 137-158. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

36 SAKAI A & W LARCHER (1987) Frost survival of plants: responses and adaptation to freezing stress. Billings WD, F Golley, OL Lange, JS Olson & H Remmert (eds) Ecological studies, Vol 62. Springer-Verlag, Berlin. xii + 323 pp. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

Limite Altitudinal (LA):
El área de influencia del proyecto, se emplaza en el Cordón de Los Españoles que separa las cuencas de los esteros Colina y El Arrayán, presentando un gradiente de altitud que va desde los 2.300 m.s.n.m. hasta los 3.300 m.s.n.m., abarcando los pisos altitudinales sub andino y andino, insertos en el borde oriental del clima con tendencia mediterráneo semiárido que presenta variaciones locales producto del ascenso en altura, caracterizado por ser de tipo templado frío con lluvias invernales, las cuales aumentan con la altitud, derivando en precipitaciones de tipo nieve.

Los ecosistemas de alta montaña se caracterizan por las temperaturas bajas del aire y heladas nocturnas (Smith & Young 1987)[37] . Ellas limitan el crecimiento y sobrevivencia de las plantas en estos hábitats (Sakai & Larcher 1987)30 interactuando con otros factores abióticos. Ante eso, las plantas andinas presentan características singulares debido a su adaptación a climas externos como son: el viento, el agua, la sequía, alta radiación solar y corto periodo de tiempo favorable para su desarrollo. Adoptando ciertas características morfológicas como: tallos erectos cortos, rastreros o retorcidos para disminuir su altura, acojinarse, cubrirse de pelos; hojas coriáceas, angostas, agudas o espinescentes y raíces firmes y fibrosas. En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución altitudinal, se otorgará un mayor valor de sensibilidad.

Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). De esta revisión se pudo determinar que en el área de influencia se desarrollan 66 especies próximas a su límite de distribución altitudinal. Se estimó que con la presencia de 1 a 10 especies en su límite de distribución altitudinal se otorga el factor o puntaje 1, mientras que, con la presencia de 11 a 20 especies con su límite de distribución altitudinal se otorga el puntaje 2, con 21 a 20 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 3, y mayor a 30 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 4. A partir de esta jerarquización se estima que el valor máximo (4) se determina de manera óptima, toda vez que, este valor o ponderador, se calculó a partir del 45% del total de especies con su límite de distribución altitudinal que se desarrolla dentro del proyecto, con este ponderador, se está maximizando la singularidad del factor límite de distribución altitudinal de especies, puesto que, si el valor máximo se estimara en el 60% del total de especies, este correspondería a 40 o más especies dentro del polígono evaluado, por tanto, se entiende que, al bajar o disminuir el porcentaje del total de especies con respecto al puntaje máximo otorgado, se maximiza o sobre categoriza el factor. De esta manera se otorga la siguiente ponderación de acuerdo con su distribución altitudinal.

Tabla. Puntaje factor límite altitudinal

Límite de distribución	Puntaje
Presencia de >30 especies en su límite distribución altitudinal	4
Presencia 21 a 30 a especies en su límite de distribución altitudinal	3
Presencia 11 a 20 a especies en su límite de distribución altitudinal	2

37 SMITH AP & TP YOUNG (1987) Tropical alpine plant ecology. Annual Review of Ecology and Systernatics 18: 137-158. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

Presencia 1 a 10 a especies en su límite de distribución altitudinal	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Sitios de Interés (SI):
Este factor engloba y da una jerarquización a sitios de interés de protección desde el punto de vista legal regulado por la normativa nacional vigente como: Áreas protegidas, Humedales, Áreas de protección de la Ley N°18.378 y Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad definidos en las estrategias regionales, otorgando la siguiente ponderación (Tabla 4-6). De acuerdo con los antecedentes, el proyecto en su totalidad se inserta en la precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago, la cual está regulada por el cuerpo legal D.S. N°N°82/1974 del MINAGRI que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la Provincia de Santiago. Además, el proyecto se inserta dentro de los límites del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue y se traslapa con el Área de preservación ecológica descrita en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

Las áreas protegidas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), representan las áreas bajo protección oficial más directamente vinculadas a la preservación de la riqueza de la flora y vegetación. Esto se requiere a Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas de Regiones Vírgenes. Son áreas que operan bajo el resguardo de la CONAF, en territorios fiscales y les corresponde la aplicación de un objetivo de protección específico y un plan de manejo a ejecutar. Otras áreas protegidas que se encuentren claramente delimitadas y que posean una entidad responsable de atender a su objetivo de protección y la ejecución de su plan de manejo, y que esto esté vinculado a la conservación de hábitats naturales (Santuarios de la Naturaleza, Sitios Ramsar, por ejemplo), se consideran dentro de la misma categoría y se les asigna el valor máximo 4 para el presente análisis.

El concepto de humedal para este caso de análisis se emplea para todas a aquellas áreas donde se desarrollan vegas que estén próximas al área de influencia del proyecto. Su desarrollo por definición está determinado fundamentalmente por el aporte hídrico, existiendo una dependencia entre aporte hídrico y vegetación azonal hídrica, la que es sustentada por una serie de interrelaciones, entre las que destacan suministro hídrico determinado por presencia de acuífero subterráneo, y suministro hídrico determinado por cursos de aguas superficiales (Ahumada & Faúndez, 2009)[38]. De esta manera, se considera como frágil la totalidad de la superficie de este tipo de formación, toda vez que, este tipo de vegetación se desarrolla en zonas de carácter azonal determinado por la presencia de cursos y afloramiento de agua. Otorgando el valor o puntaje de 3.

En virtud de lo dispuesto en la Ley N°18.378, el Ministerio de Agricultura a través de una serie de decretos supremos, ha establecido a la fecha 32 áreas de protección entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Como se mencionó anteriormente el Proyecto se inserta en la precordillera y

38 Ahumada, M. & Faundez, L. 2009. Guía descriptiva de los sistemas vegetacionales azonales hídricos terrestres de la ecorregión altiplánica. Servicio Agrícola Ganadero. Ministerio de Agricultura. División de Protección de Los Recursos Naturales Renovables. 118 p.

cordillera andina de la provincia de Santiago, la cual está regulada por el cuerpo legal D.S. N°82/1974 que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago. Sin perjuicio de lo anterior, este decreto en su Artículo 2 cita que el Servicio Agrícola y Ganadero previo informe de la Corporación Nacional Forestal podrá autorizar la corta de árboles y arbustos dentro de los límites fijados precedentemente, cuando dichas faenas tengan por objeto despejar terrenos para la construcción o realización de obras de beneficio público o la puesta en marcha de planes de manejo o mejoramiento de las mismas masas vegetales que se están protegiendo. Dado esto, se elabora y se presenta el PAS 153 Permiso Ambiental Sectorial para la corta de árboles y arbustos aislados. En consecuencia, dado que, esta área no corresponde a un área protegida como se vio en párrafos anteriores, y que la vegetación que se desarrolla dentro del área de influencia del Proyecto, no se estima como frágil, el ponderador otorgado a este sitio de interés es de 2.

En paralelo, se indicó previamente que el Proyecto se emplaza en parte sobre un área de preservación ecológica definida por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Según el instructivo N°202099102647 del año 2020 publicado por el SEA, las áreas de preservación ecológica se entienden como áreas de protección oficial para la aplicación de la letra p) de la Ley N°19.300. Al ser áreas definidas en el contexto del PRMS, se parecen a las áreas de protección de la Ley N°18.378, que indican consideración y reglas con respecto a las intervenciones a realizar dentro de ellas, pero no operan de la misma manera que las áreas protegidas con una entidad protectora y un plan de manejo comprometido. Debido a esto, se le asigna un puntaje de 2.

De acuerdo con el instructivo N°100143 del año 2010 del SEA, que instruye sobre los Sitios prioritarios para la conservación en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental, se indica que, en Chile se determinan 64 sitios para efectos del SEIA. En la Región Metropolitana existen 6: Altos del Río Maipo, Cordón de Cantillana, El Roble, El Morado, Río Olivares-Río Colorado-Tupungato. El área del Proyecto no se inserta dentro de los límites de los sitios mencionados anteriormente. No obstante, el Titular reconoce que el área del Proyecto está dentro de los límites del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue. Dado que este tipo de áreas o sitios prioritarios no cuentan con calificación oficial o régimen legal, se pondera con el valor 1. A continuación, se muestra la jerarquización para el factor sitios de interés.

Tabla. Puntaje factor Sitio de interés

Sitios de interés	Puntaje
SNASPE, Santuarios de la Naturaleza	4
Humedales	3
Áreas de protección Ley N°18.378, Área de preservación ecológica	2
Sitios prioritarios regionales para la conservación de la biodiversidad	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 22

Planta 2. En el acápite 4.3.3.8 el Titular asevera que los ejemplares de la especie Eriosyce curvispinus no serán afectados por el Proyecto, pero no presenta información alguna que avale dicha información, Por lo anterior, se solicita la georreferenciación de todas las especies en categoría de conservación, con el fin de evaluar los números

de ejemplares afectados por la ejecución del Proyecto. Asimismo, dado a que se registran singularidades para la flora, se solicita la georreferenciación de las especies que se presenten Endemismo (nacional y regional), y que se encuentren en su límite de distribución geográfica y altitudinal. Lo anterior, dado que la evaluación de impacto debe considerar la pérdida del número de ejemplares, por lo que una extrapolación de información basada en parcelas forestales no es suficiente dado el rango de incertidumbre que entrega.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular indica que ejemplares de la especie *Eriosyce curvispina* no serán afectados por el Proyecto, por encontrarse localizados fuera de las áreas de intervención del proyecto. En el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539, se entrega la ubicación por sector de las especies en categoría de conservación según RCE.

Por su parte, el Titular aclara que, la descripción y representación de la vegetación y uso actual del suelo, se realizó mediante la toma de información en puntos de muestreo, ocupando la metodología de parcelas de inventario documentada en la Guía para la descripción del área de influencia del Servicio de Evaluación Ambiental, lo que permitió obtener información de campo para la elaboración de línea de base y posterior evaluación de impacto.

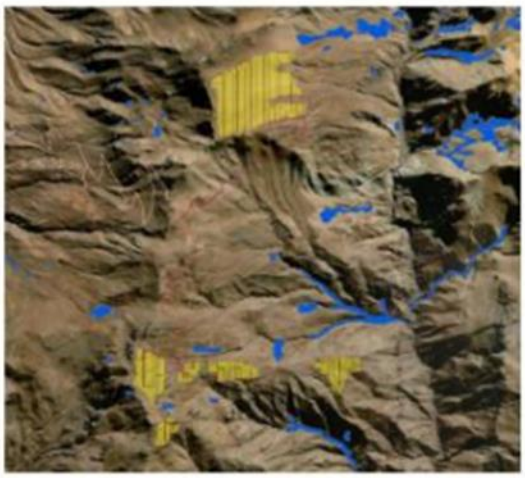
El levantamiento general de vegetación está enfocado a capturar variables cualitativas y cuantitativas. Entendiendo por variables cualitativas la identificación de formaciones vegetales, especies, estructura, entre otras, mientras que, las variables cuantitativas corresponden fundamentalmente a número de individuos presentes de alguna especie en alguna unidad vegetacional (Densidad). Esta última variable resulta fundamental a la hora de estimar cuantos individuos se afectan por obras y actividades del proyecto, sobre todo con especies clasificadas de acuerdo con el RCE (Reglamento Clasificación de Especies). De esta manera, el concepto de muestreo será el inventario forestal, entendiendo este como muestras de superficie determinada, en las cuales se miden diversos atributos.

Observación 23

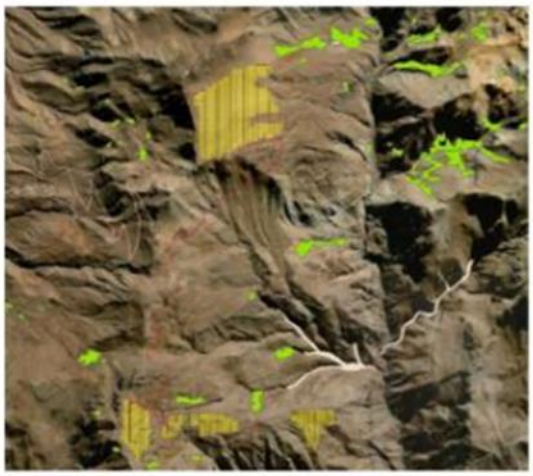
Planta 3. En el acápite 3.11.4.4 de la Línea de base de Plantas, el Titular realiza un análisis de la singularidad registrada en las campañas de terreno, el cual es base para la evaluación de impactos. No obstante, a que anteriormente se justificó que la información entregada para la caracterización de la componente no es representativa y que se solicitan nuevos estudios, a continuación, se comenta el análisis de singularidad realizado por el Titular. Para el criterio “Actividad en o colindante con o aguas arriba de Humedales” es dable mencionar que la información disponible en el inventario de humedales (MMA, 2020) (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/) el Proyecto se emplaza colindante a una serie de humedales, incluidas vegas, y aguas arriba de otros tantos que se encuentran en las cuencas a intervenir por el Proyecto. Por lo anterior, el Titular yerra en mencionar que en el área no se registran humedales y que el Proyecto no se emplaza aguas arriba de vegas. No obstante, el análisis de singularidad presentado en la Línea de base de Plantas, en la Tabla 11-4 del Capítulo 11 se reconoce la existencia de vegas colindantes al Proyecto, mientras que en el Apéndice 10-6.2 se reconoce la afectación directa e indirecta al mencionar en su acápite 2.3.3 que “Los sistemas de vegas y roqueríos que serán intervenidos directa o indirectamente por el Proyecto son considerados

frágiles por su escasez y alta dependencia de condiciones azonales en el territorio". Asimismo, el estudio de fauna del EIA registró dos especies de anfibios.

En las siguientes figuras, se muestra la información referida a humedales en general, y a sistemas azonales en particular. Con esta información, el Titular debe revalorizar la singularidad señalada.



Humedales en el área del Proyecto



Vegas en el área del Proyecto

Por otro lado, para el criterio "Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la diversidad definidos en las estrategias regionales", el Titular señala que "El área prospectada y de influencia del proyecto, no se traslapa, o bien no está dentro de los límites de uno de los 64 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, para fines del SEIA" (énfasis agregado).

Al respecto, es claro que el Titular yerra en su interpretación dado a que la guía de CONAF fija este lineamiento para delimitar la singularidad de la flora y vegetación presente por su ubicación dentro de sitios prioritarios definidos en las estrategias regionales, y no para evaluar el ingreso del Proyecto como EIA, según los criterios artículo 8 del DS 40/12 del MMA. Al respecto, se señala que el Proyecto en evaluación se encuentra íntegramente dentro del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue.

Para el criterio "Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial" el Titular declara que "El área de influencia del proyecto, no se traslapa, o bien no está dentro de los límites de áreas bajo protección oficial" (énfasis agregado). Al respecto, y como se mencionó en la evaluación de la RA de la componente plantas, el Titular omite el dictamen 39766/2020 de la Contraloría General de la República, el cual resolvió que las Áreas de Preservación Ecológica, definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, son áreas bajo protección oficial. También es necesario recordar que el Proyecto en evaluación se encuentra casi íntegramente emplazado en el Área de Preservación Ecológica definida por el PMRS.

Como todos los antecedentes anteriormente descritos, se concluye que el Titular no reconoce las singularidades de la flora y vegetación, o las subvalora, lo que conlleva a una omisión de impactos ambientales o a la minimización de los impactos identificados. Por esto es que el Titular debe elaborar una evaluación de impacto ambiental nueva

para la componente Plantas que integre las singularidades de la componente, para posteriormente proponer las correspondientes medidas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

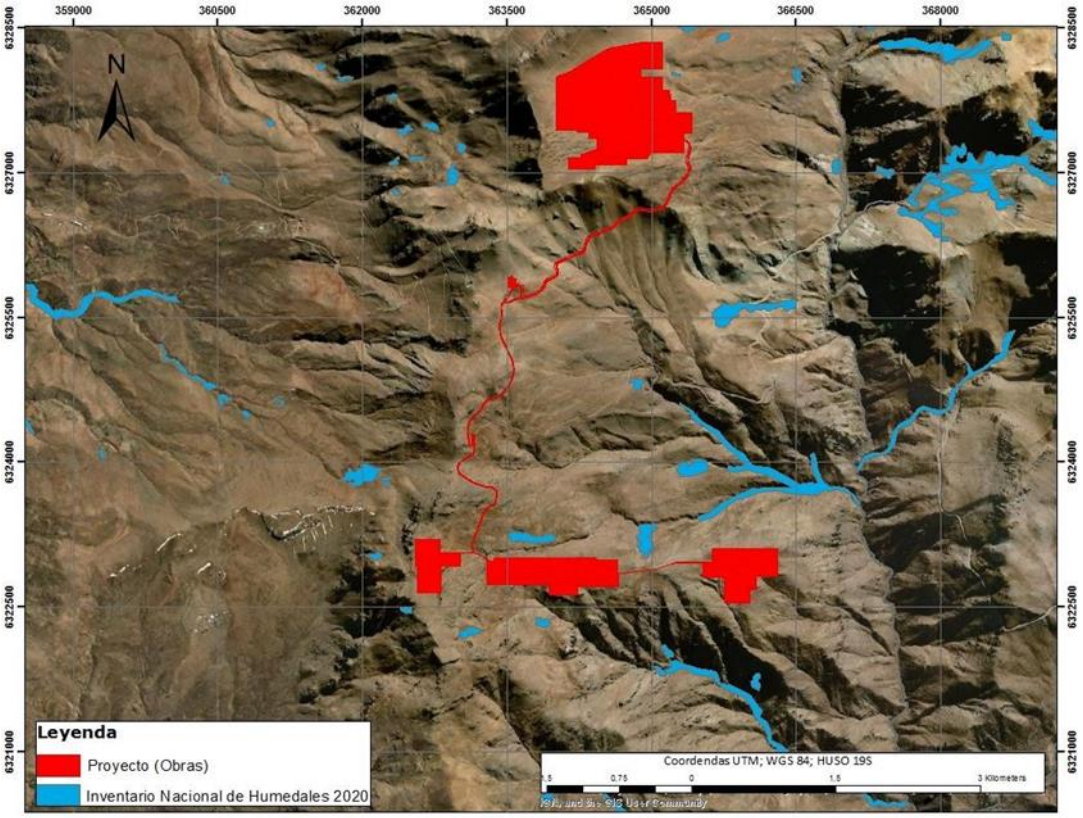
Cabe indicar que en las distintas campañas de terreno se recorrió el área de influencia del Proyecto, aclarando que esta corresponde al área de corta o de intervención por parte de las obras, más un buffer de 100 metros a cada lado del eje de las obras. El área de influencia se construye a partir de los criterios establecidos en la Guía de Área de Influencia en el Sistema de Impacto Ambiental (SEA, 2017).

El área de influencia se caracterizó a partir de 4 campañas de terreno con la ejecución de 244 puntos de muestreo en total. Como se menciona en el Anexo 13 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), correspondiente a la actualización línea de base de vegetación y flora, dentro del área de influencia no se registra la presencia de formaciones de vega. No obstante, y según el Inventario Nacional de Humedales 2020, el Proyecto se ubica aguas arriba de sectores de humedales. Sin perjuicio de lo anterior, citando el mismo inventario, se determina que dentro del área de influencia se reconoce un sector no mayor a 0,1 ha. donde el nivel freático del agua está a nivel de superficie o el suelo se encuentra saturado, y que su clasificación no corresponde a una vega, el cual se desarrolla íntegramente dentro del Matorral nativo de *Adesmia aegiceras-Nassauvia axillaris*.

Cabe destacar que, el diseño y el método constructivo del proyecto, no afecta humedales aguas abajo o aguas arriba.

Durante el proceso de Adenda se actualizó el Capítulo de Evaluación y Predicción de impactos adjunto en Anexo 23 (también adjunto en el Anexo 13 la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), y se cita que este tipo de formación no resulta impactada por la construcción del Proyecto tanto de manera directa como indirecta, producto de la corta de vegetación o de la deposición de MPS respectivamente. Por tanto, se puede afirmar que el Proyecto de acuerdo con el método constructivo, no afecta recursos hídricos por obras o actividades, que signifique alteración o perdida en la densidad y composición de las formaciones vegetales del humedal.

Figura. Obras Proyecto y Humedales en el entorno

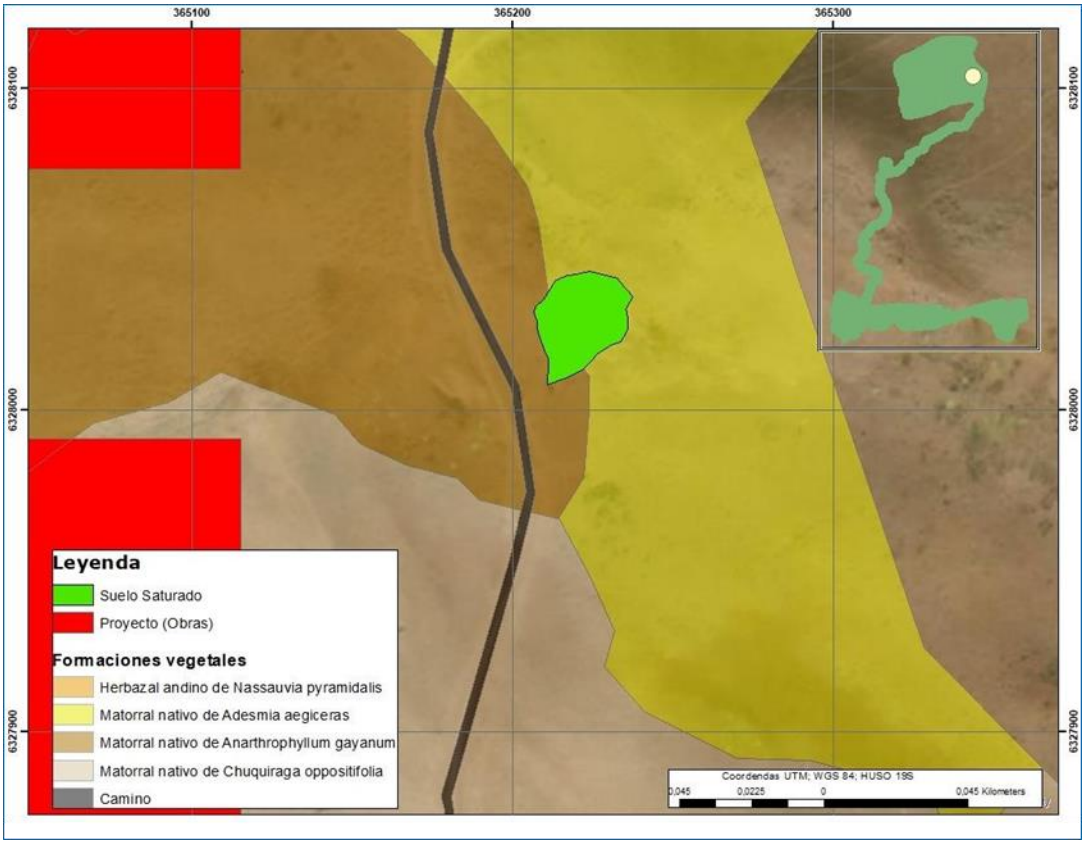


Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Con la visita a terreno se pudo constatar que existe un sector (Coordenadas UTM; WGS 84; Huso 19S; E: 365208; N: 6328026), a una altitud de 3.020 m.s.n.m, con presencia de afloramiento de agua, cuya superficie es de aproximadamente 0,07 ha, tal superficie se estimó a partir de un recorrido pedestre con GPS en mano por el perímetro del sector (no toda el área presenta suelo saturado), el cual se inserta dentro de la formación vegetal dominada por *Adesmia aegiceras y Anarthrophyllum gayanum*.

Se adjunta saturado donde se muestra la ubicación exacta del sector a escala 1:1.200. En el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la presente Adenda Complementaria se entrega la cobertura del suelo saturado en formato kmz y shp.

Figura. Ubicación del suelo saturado



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Este sector se ubica en una pequeña hondonada de ladera media donde se observa un afloramiento de agua de flujo laminar, pero de muy poco escurrimiento superficial el cual no supera los 10 metros de longitud.

Figura. Afloramiento de agua y flujo laminar



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

La prospección de la vegetación se realizó a partir del método Point-Quadrat que consiste en la evaluación de transectos mediante la ejecución de puntos de contacto en una distancia de 20 m (100 puntos), espaciados cada 20 cm. La proporción de largo total del transecto en contacto con un ejemplar de una especie determinada, entrega una medida de la cobertura de esa especia de la misma manera que indica la proporción de suelo desnudo o de la lámina de agua. En este contexto, se ejecutaron 2 transectos lineales.

Tabla. Especies y su cobertura

Uso suelo	T1 (N: 6328019; E: 365212)	T2 (N: 6328038; E: 365221)	Promedio
Lámina de Agua	14%	0%	7%
Arenaria serpens	0%	7%	4%
Carex Andicola	19%	41%	30%
Chaetanthera euphrasioides	2%	0%	1%
Hordeum comosum	2%	0%	1%
Lobelia oligophylla	1%	2%	2%
Montiopsis gilliesii	0%	1%	1%
Nicotiana corymbosa	2%	4%	3%
Patosia clandestina	10%	0%	5%
Phacelia secunda	0%	2%	1%
Phacelia cumingii	1%	0%	1%
Poa holciformis	11%	1%	6%
Suelo	38%	42%	40%
Total	100	100%	100%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Si bien el sector presenta una superficie de 0,07 ha., la pelicula de agua medible es del 7%, mientras que, el mayor porcentaje de cobertura de la superficie corresponde a suelo desnudo con un 40%. Por su parte, en este sector se registran especies asociadas a flujo laminar de agua como *Carex andicola* especie dominante cobertura del 30%, *Patosia clandestina* con 5% y *Lobelia oligophylla* con el 1%. Especies que se desarrollan al margen de la lámina de agua son *Poa holciformis, Nicotiana corymbosa, Phacelia secunda, Arenaria serpe*ns, *Acaena pinnatifida* y los arbustos *Chuquiraga oppositifolia, Adesmia aegiceras, Anarthrophyllum gayanum*, *Nassauvia axillaris*, entre otras.

Figura. Fisionomía vegetal del sector con afloramiento de agua



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Cabe señalar que, este sector con afloramiento de agua inserto en el matorral **no será intervenido** por la proyección de las obras, tanto de manera directa como indirecta, toda vez que, las obras que implican despeje de vegetación se proyectan a una distancia mínima de 100 metros. Por otra parte, de acuerdo con los resultados citados con el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip, se estima que el aporte del MPS presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada en el modelo. Por último, se puede determinar que el proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos.

Cabe destacar que el Proyecto no contempla la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente e intermitente, ni la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua subterránea, por lo que se no se prevé ningún tipo de alteración sobre el estado hidroquímico de sus aguas superficiales ni subterráneas. Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración ni tampoco sobre los niveles de aguas subterráneas asociados a la zona.

Por otra parte, tal como se menciona en la observación, las categorías singularidades ambientales de flora y vegetación se encuentran listadas en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2020) [39]

De acuerdo con el Ordinario N°100143/2010 del SEA, que instruye sobre los Sitios prioritarios para la conservación en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental, indica que, en Chile se determinan 64 sitios para efectos del **SEIA**. En la Región Metropolitana existen 6: Altos del Río Maipo, Cordón de Cantillana, El Roble, El Morado, Río Olivares-Río Colorado-Tupungato. No obstante, el Titular reconoce que el área de influencia del proyecto se ubica dentro del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue.

En cuanto a las áreas de protección oficial de acuerdo con el Ordinario N°130844/2013 del SEA, que uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del SEIA. Indica que el área de protección oficial debe tratarse de un área o espacio geográfico delimitado, la cual debe

[39] CONAF. 2020. Guía de Evaluación Ambiental. Criterios para la participación de CONAF en el SEIA. Ministerio de Agricultura. 158 p.

tener una declaración oficial emanada por una autoridad competente, en virtud del cual somete al área determinada a un régimen de protección. Específicamente a un objetivo de protección ambiental. En este ordinario se determina como áreas de protección oficial a: Parque Nacional, Reserva Nacional, Monumento Natural, Reserva de Región Virgen, Santuario de La Naturaleza, Parque Marino Reserva Marina, Reserva Forestal, Sitios Ramsar, Acuífero que alimenta vegas y bofedales en las Regiones de Aroca y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, Bien Nacional Protegido, Área Marina Costera Protegida, Monumento Histórico, Zona Típica y Zona Turística. No obstante, el Titular reconoce que el proyecto se inserta dentro de un Área de Preservación Ecológica definida por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, que, según el ORD. N°202099102647 del año 2020 publicado por él SEA, clasifica de área como área bajo protección oficial, para su ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental.

En el Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf, se entrega la actualización del Capítulo de Evaluación y Predicción de Impactos, y en el Apéndice 14.1 se entrega la actualización del Plan de Medidas de Vegetación y Flora.

Observación 24

Planta 4. El Titular debe reconocer que los sistemas de humedales y de vegetación azonal en el área de influencia, colindantes y ubicados aguas abajo del Proyecto serán afectados, ya que, entre otros, las partes, acciones y obras contempladas se proyectan sobre y a escasos metros de vegetación azonal, estas afectarán la hidrografía e hidrología del sector, y por la, innegable, generación de MPS del Proyecto. Es por esto, que el Titular debe realizar una caracterización y catastro de la vegetación zonal del área de influencia y realizar la correspondiente evaluación de impacto ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

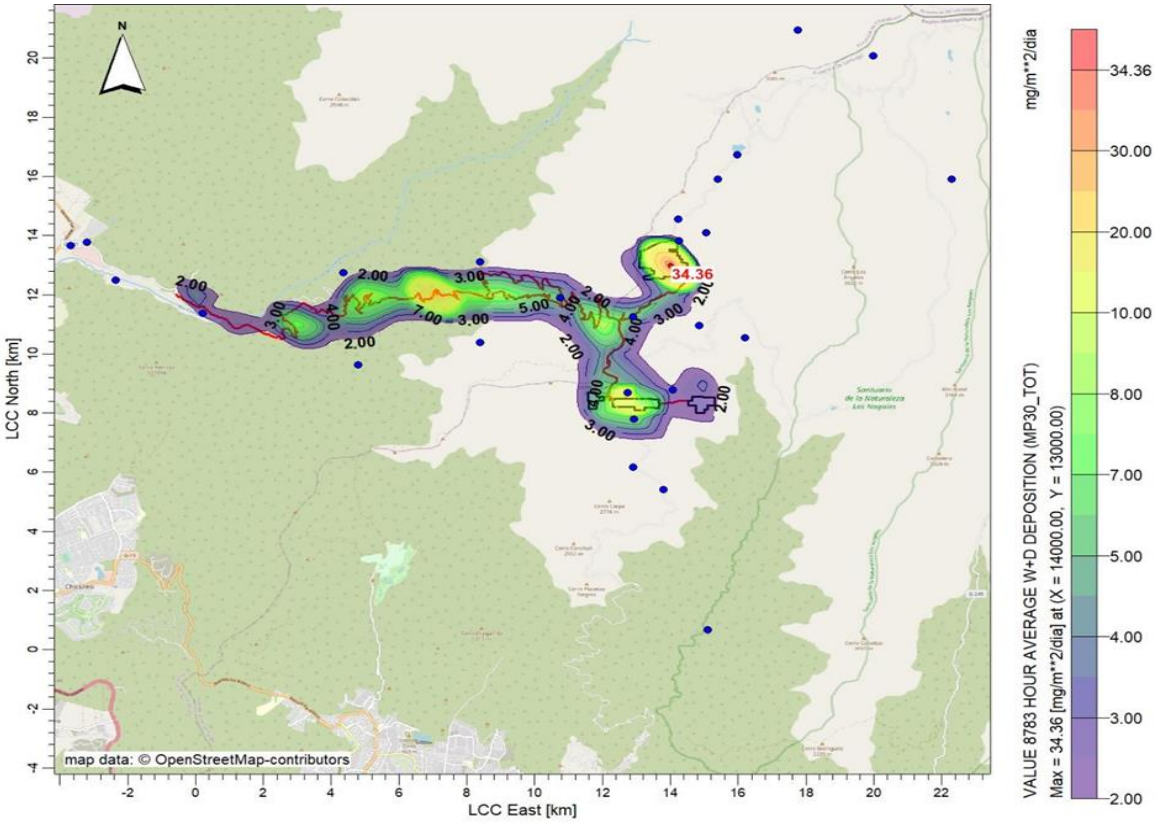
De acuerdo con lo indicado en la respuesta a la pregunta 4.4 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf y respuesta a la pregunta 3.7.3 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se indica y demostró que en el área de influencia de Fauna no se considera la intervención de obras del proyecto sobre vegas o humedales propiamente tal. Según el Inventario Nacional de Humedales de la DGA (2020), el Proyecto se ubica aguas arriba de sectores de humedales.

Adicionalmente, cabe señalar que el Proyecto considera el compromiso ambiental voluntario “Área de exclusión para sapo de pecho espinoso (*Rhinella spinulosa*)” cual tiene por objetivo proteger el sector donde se registró la presencia de anfibios ubicado fuera del Área de Influencia, resguardando los sectores húmedos y de roquerío donde este se ubica.

Para el caso de flora y vegetación, se pudo concluir que, a partir de los resultados de modelación de calidad del aire, no se generan impactos significativos, toda vez que respecto del Materia particulado sedimentable(MPS) para analizar su influencia se desarrolló un modelo de dispersión y sedimentación siguiendo los lineamientos de la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (2012), en donde se modeló el escenario de mayores emisiones, considerando los objetos de protección como humedales y glaciares. Los resultados del modelo realizado determinaron que el mayor aporte es de 7,02 mg/m²/día en el receptor R_19 humedal/vega 2, considerando la normativa de referencia la Ordenanza de la Confederación Suiza, Sobre Control de Contaminación del Aire, de 1993, cuyo valor límite para el material particulado sedimentable es 200 mg/m²/día como promedio anual, el aporte representa un 3,5% del límite fijado. El Punto de Mayor Impacto (PMI) es de 34,36 mg/m²/día lo que corresponde a un 17% de la norma de referencia.

Por otro lado, utilizando como referencia la línea de base de MPS del estudio de impacto ambiental de Proyecto Los Bronces Integrado, donde se registró que las estaciones de MPS presentan una línea de base máxima de 21% respecto a la norma suiza. Cabe mencionar que este escenario de LDB es conservador, ya que estas estaciones se encuentran más cercanas que el área de proyecto a la faena minera Los Bronces, por lo tanto, con una mayor influencia. Proyectando la concentración total, se estima que el aporte total corresponde a un 38% de la norma de referencia como máximo (PMI + LDB). Cabe mencionar que este aporte máximo se estimada solo para el primer año de la fase de construcción, que es el año de mayores emisiones, por lo que se espera que el aporte el resto de la vida útil del proyecto sea considerablemente menor.

Figura. Mapa de depositación MPS



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707)

Observación 25

Planta 4.

Con el inventario de emisiones actualizado, el Titular debe presentar un modelo de deposición de MPS que incorpore partículas con tamaño mayor a 30 µm. La modelación debe considerar antecedentes meteorológicos de terreno y modelados (WRF) actuales para el correcto análisis de incertidumbre de los resultados obtenidos. En el caso de que el Titular utilice una norma de referencia, se debe cumplir con todos los requerimientos del artículo 11 del DS 40/12 del MMA. Asimismo, la evaluación de impactos debe considerar las tasas de depositación base (línea de base), sobre las cuales el Titular debe calcular el aporte del Proyecto para la correcta evaluación de impacto ambiental. Es de especial interés, aunque no el único, que el Titular evalúe la afectación en la vegetación azonal.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

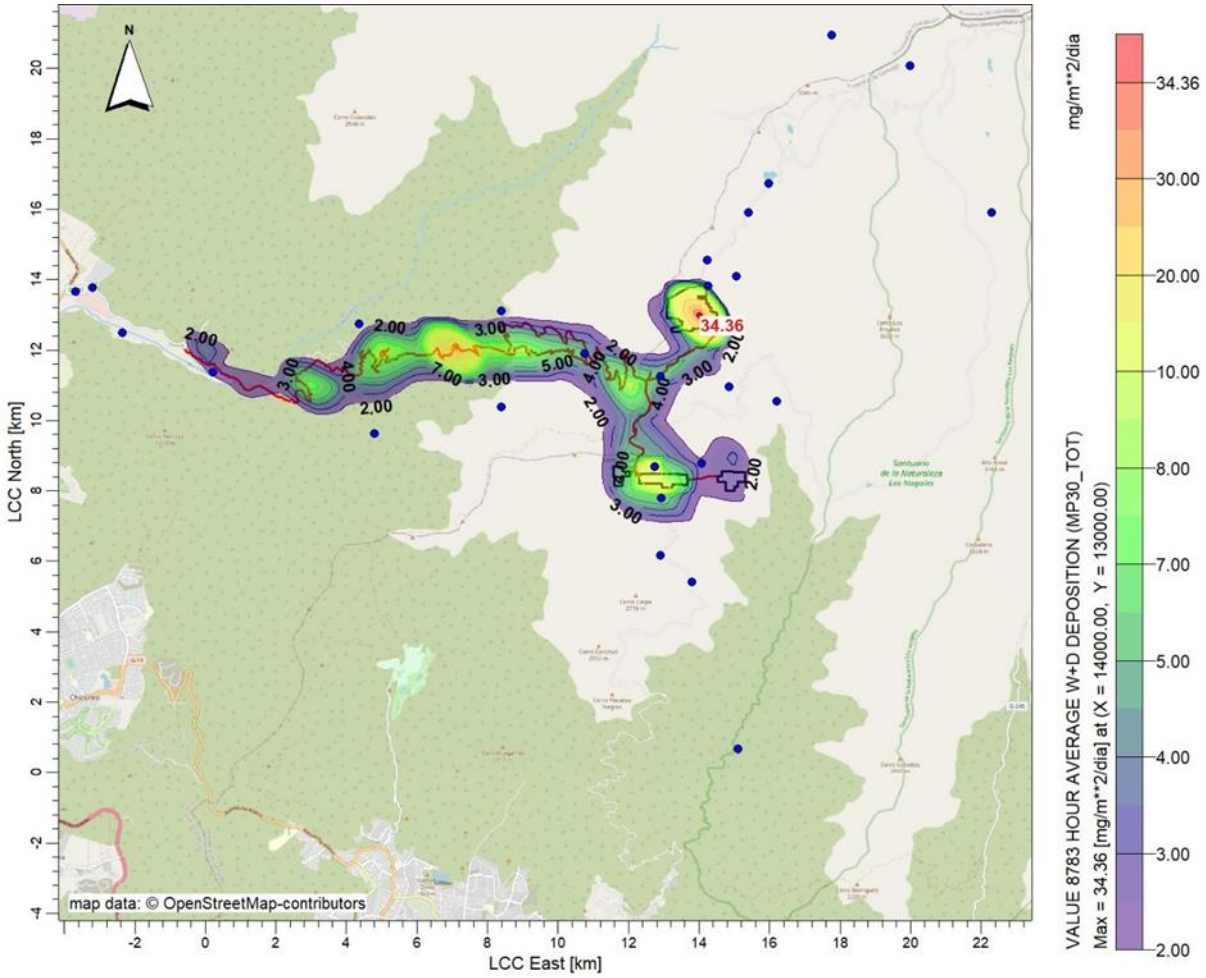
Cabe señalar que el Anexo 3 de la adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip), se adjuntó el inventario de emisiones y modelación actualizado considerando las observaciones recibidas en las fases de evaluación del mismo.

Se indica que para la presentación de la información se ha tenido a la vista la "*Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA*" la cual establece los criterios y forma de modelación. Para ello, en el punto 6 del Anexo 3 antes citado, se presentó con detalle la elaboración del respectivo modelo meteorológico y en el punto 7 se desarrolló el modelo de calidad del aire, para lo cual, tal como se indicó en el punto 7.3 si se incorporó en la modelación partículas con tamaño mayor a 30 μm (MPS).

Para todos los efectos, se pudo concluir que, a partir de los resultados de modelación de calidad del aire, no se generan impactos significativos, toda vez que respecto del Materia particulado sedimentable(MPS) para analizar su influencia se desarrolló un modelo de dispersión y sedimentación siguiendo los lineamientos de la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (2012), en donde se modeló el escenario de mayores emisiones, considerando los objetos de protección como humedales y glaciares. Los resultados del modelo realizado determinaron que el mayor aporte es de 7,02 mg/m²/día en el receptor R_19 humedal/vega 2, considerando la normativa de referencia la Ordenanza de la Confederación Suiza, Sobre Control de Contaminación del Aire, de 1993, cuyo valor límite para el material particulado sedimentable es 200 mg/m²/día como promedio anual, el aporte representa un 3,5% del límite fijado. El Punto de Mayor Impacto (PMI) es de 34,36 mg/m²/día lo que corresponde a un 17% de la norma de referencia.

Por otro lado, utilizando como referencia la línea de base de MPS del estudio de impacto ambiental de Proyecto Los Bronces Integrado, donde se registró que las estaciones de MPS presentan una línea de base máxima de 21% respecto a la norma suiza. Cabe mencionar que este escenario de LDB es conservador, ya que estas estaciones se encuentran más cercanas que el área de proyecto a la faena minera Los Bronces, por lo tanto, con una mayor influencia. Proyectando la concentración total, se estima que el aporte total corresponde a un 38% de la norma de referencia como máximo (PMI + LDB). Cabe mencionar que este aporte máximo se estimada solo para el primer año de la fase de construcción, que es el año de mayores emisiones, por lo que se espera que el aporte el resto de la vida útil del proyecto sea considerablemente menor.

Figura. Mapa de depositación MPS



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707)

Observación 26

Hongos.

Dado los problemas metodológicos en la representatividad espacio temporal de la Línea de base reconocidos por el Titular el acápite 3.12.2.2 y la antigüedad de la Línea de base presentada, la Relevancia Ambiental de Hongos debe ser actualizada en base a la ejecución de nuevas campañas de terreno con el fin de poder realizar una evaluación de su valorización de forma sistemática y cuantitativa.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Durante el proceso de evaluación ambiental, con fecha 8, 9 y 10 de marzo de 2021 se realizó una nueva campaña de terreno para la caracterización de hongos y líquenes complementaria a la presentada en el marco del EIA.

En el área de influencia del Proyecto de identificaron 6 especies de líquenes y ninguna especie de hongo.

De las especies de líquenes presentes, dos (2) poseen una clasificación de estado de conservación por parte del Ministerio del Medio Ambiente en alguno de sus procesos: *Acarospora rhabarbarina* catalogada como "*Datos insuficientes*" (DD) según el 13° proceso (D.S. N°6/2017 del MMA) y *Rhizoplaca melanophthalma* (DC.) Leuckert como "*Preocupación menor*" (LC) según el 14° proceso (D.S. N°79/2018 del MMA).

De acuerdo a lo anterior, el Titular, en la Adenda complementaria ha presentado la Actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos, donde se incorpora el impacto "*Alteración de hábitat de hongos*", donde de acuerdo con la metodología aplicada, el impacto se ha calificado como "*No significativo*".

Observación 27

Animales Silvestres No obstante que en observaciones anteriores se demostró la falta de representatividad de la Línea de base de Animales silvestres, a continuación, se realiza un análisis de la evaluación e impacto a la componente Fauna expuesta en el Capítulo 4 del EIA.

- Especies interés y/o sensibles.

El Titular no menciona en el acápite 4.3.3.10 como realiza el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA), sólo mencionando que a las especies frágiles (categoría de conservación) se le asigna "una ponderación más alta". Con lo anterior, el Titular deberá explicitar el método de cálculo de la RA. Asimismo, en la Tabla 4-26 se observa que falta la RA para tres especies de quirópteros registrados en la Línea de base (ver Figura 3-124 del Capítulo 3). También se solicita rectificar la tabla en comento con el listado de especies reportado en el Anexo 3-4. Los criterios utilizados para el cálculo de la RA son Rareza, Abundancia, Fragilidad y Significancia.

Lo primero sobre los criterios, es destacar que los rangos expresados para Abundancia no tienen justificación, por lo que el Titular debe definir para cada grupo de interés cuales son las abundancias. También referido a Abundancia, se observa que la especie Lasiurus cinereus y Phyllotis darwini se les asignan un valor 2 (Muy abundante). Sin embargo, las metodologías utilizadas para la caracterización de ambas especies (quirópteros y micromamíferos) imposibilitan la determinación de las abundancias, ya que estas metodologías se enfocan principalmente en la descripción de la riqueza de especies. Con lo anterior, el Titular debe considerar que de acuerdo a antecedentes bibliográficos de ambas especies estas se encuentran en densidades reducidas y no de forma Muy abundante como declara el Titular.

Respecto a los mamíferos Octodon degus la Línea de base sólo registró su presencia en una campaña, por lo que su Abundancia debe ser clasificada con valor 10 (Muy poco abundante). Respecto a Spalacopus cyanus, la línea de base reitera en innumerables veces que dado a que sólo se obtuvieron registros indirectos no se pudo calcular su abundancia. Por lo anterior, y sumado al tipo de sustrato presente en el área de emplazamiento del Proyecto, el valor de Abundancia a asignar a Spalacopus cyanus no debe ser inferior a 8 (Poco abundante). Respecto a Significancia, se solicita al Titular realizar la justificación sistematizada de los valores asignados a cada una de las especies en categoría de conservación y/o sensibles, incluyendo el área de ocupación y extensión, identificación de regiones administrativas y biogeográficas, e información sobre sectores de reproducción. Esta información debe ser presentada en una tabla para su mejor comprensión. Ambos criterios (distribución y sectores de reproducción) son los utilizados por el Titular para la valorización de la Significancia de las especies y de los cuales no se presenta información sistematizada.

Con los antecedentes anteriormente descritos y solicitados, el Titular debe realizar la reevaluación del impacto ambiental "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", y proponer las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indicó en respuesta a la pregunta 4.1.10 de la Adenda PAC disponible en el Anexo 01 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf, se hizo una revisión de la Relevancia ambiental y las características del impacto, lo que implicó la modificación de ciertos valores. Lo anterior tuvo consecuencias no solo en el impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", sino que también en el impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", por lo que ambos fueron reevaluados.

Con respecto a las especies sometidas a la evaluación, se aclara que fueron consideradas aquellas de interés y/o sensibles identificadas en el Área de influencia (Capítulo 3, Línea de Base, del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_03_-_Linea_de_Base.pdf), en vista a que se considera que en este grupo se incluyen todas las especies que se exponen a los efectos y consecuentes impactos del Proyecto, ya sea por su estado de conservación y/o sus características biológicas y/o conductuales. Es por lo anterior, que no se realizó la evaluación de todas las especies listadas en el Anexo 3.4 Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna, del EIA.

En Adenda https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se amplió el número de especies a ser evaluadas, por un lado, se incluyeron los nuevos registros derivados de la campaña de actualización (verano 2021), correspondiendo a dos especies sensibles, un reptil (culebra de cola larga - *Philodryas chamissonisi*) y un micromamiferos (ratón orejudo amarillento - *Phyllotis xanthopygus*), ambas por presentar una baja movilidad o capacidad de desplazamiento. Por otro lado, se incluyen las cinco especies registras de quirópteros, cuatro de ellos producto de las campañas anteriores, siendo estas el murciélago colorado (*Lasiurus varius*), murciélago común (*Tadarida brasiliensis*), murciélago de orejas de ratón (*Myotis chiloensis*) y murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*); y una como resultado de la campaña de actualización (2021), el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*) (Anexo 11 Línea de base fauna actualizada, Adenda https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

En el proceso de Adenda Complementaria, se realizó una nueva campaña de terreno, para la validación de datos. En esta se registraron las mismas especies identificadas en campañas de terreno previas, y se sumaron dos arácnidos identificados: Araña pollito (*Euatlhus condorito*) y tarántula chilena (*Grammostola rosea*).

Aclarado lo anterior, se presenta a continuación el análisis y cálculo de la relevancia ambiental (RA). Con eso, la evaluación del impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", así como el resto de los impactos evaluados para el componente fauna, se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf, y las medidas asociadas y el plan de seguimiento se entregan en el Anexo 14 y el Anexo 15 respectivamente. Finalmente, esto es también complementado con compromisos voluntarios, detallados en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

- Relevancia Ambiental (RA) - Especies De Interés Y/O Sensibles

La Relevancia ambiental (Ra) de cada factor, en este caso las especies de interés y/o sensible, se establece en función al promedio de una serie de atributos estudiados con ocasión de la línea base del Proyecto que determinan su cualidad o condición de importancia y significación, y claramente por el juicio experto del especialista que se basa en la experiencia adquirida en su rubro, en otros proyectos de la misma zona geográfica, en otros proyectos de similares características, entre otros. Los atributos utilizados para la valoración ambiental fueron los recomendados por Conesa

Fernández (2010), considerando aquellos más llamativos o de relevancia para cada factor ambiental. Para las especies se consideró la Rareza, Abundancia, Significancia y Fragilidad.

En el caso de la fragilidad, y respondiendo a la observación realizada, para aquellas especies con mayor fragilidad, esto es “En Peligro de extinción” (P), “En peligro de extinción” (EP), “En peligro crítico” (CR), “En peligro de extinción” (EN) y “Vulnerable” (VU), se considera el aumento en un punto de la RA final, si esta resulta en una ponderación final menor a 10. En el caso de las especies en categoría de amenaza del Proyecto, esto no fue necesario ya que todas presentaron el máximo valor de la RA (10).

Por otro lado, y en vista a lo señalado en la presente observación, las consideraciones y/o criterios del atributo “Abundacia” fueron modificadas, dejando de estar definida en función a la riqueza, y por tanto repercutiendo en los criterios y/o valores asociados a especies como *Lasiurus cinereus* y *Phyllotis darwini*. El atributo en cuestión fue establecido de acuerdo con la información disponible a cerca del estado de abundancia de las especies, considerando lo señalado en las Ficha de Clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente (MMA), y en el caso particular de los reptiles, de acuerdo con lo indicado en la Guía de Campo de Reptiles de Chile (Mella, 2017)[35], documento que también es citado en las Fichas mencionadas. Esto permitió contar con datos más concretos o ajustados a la realidad de cada especie.

En el caso del atributo Significancia, se entrega en una tabla el detalle del rango de distribución y/o la disponibilidad de sitios de reproducción. Esta información se considera suficiente, en vista a que los datos solicitados y referidos al área de ocupación y extensión, regiones administrativas y biogeográficas, es parte de lo que se evalúan para determinar la categoría de conservación de una especie, y por tanto igualmente es información incluida en el atributo Fragilidad.

A continuación, realizando las correcciones y ajustes requeridos en la RA, se describen inicialmente los atributos evaluados para cada Especie de interés y/o sensibles, y luego se presenta una tabla que indica el valor asignado a cada atributo y el detalle para entender porque fue establecido este valor.

Rareza:

Este criterio se relaciona con el origen biogeográfico de la especie a evaluar, siendo mayor en la medida que la especie es originaria del país.

Tabla. Criterio de rareza para especies de interés (en categoría de conservación) y/o sensibles

Valor	Rareza

10	Endémica
5	Nativa
1	Introducida

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Abundancia:

El atributo abundancia se consideró mayor en la medida que la especie posee una menor abundancia o peor estado de sus poblaciones. Fue establecido de acuerdo con la información disponible a cerca del estado de abundancia o poblaciones de las especies, considerando lo señalado en las Ficha de Clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente (MMA), y en el caso particular de los reptiles de acuerdo con lo indicado en la Guía de Campo de Reptiles de Chile (Mella, 2017), documento que también es citado en las fichas mencionadas.

Esto, sumado al juicio experto, permitió contar con datos más concretos o ajustados a la realidad de la abundancia de cada especie, y un reflejo del estado de esta en el Área de influencia del Proyecto. Dado que hay especies para las que no se conoce su abundancia o el estado de sus poblaciones, se consideró, de manera conservadora, que estas no son necesariamente abundantes, y por tanto su valor fue superior al establecido en este criterio. Lo señalado se puede ver en la tabla a continuación:

Tabla. Criterio de abundancia para especies de interés y/o sensibles

Valor	Abundancia
9- 10	Muy baja abundancia/Localmente abundante/poblaciones en descenso
7- 8	Poco abundante y/o se desconoce el estado de sus poblaciones
5-6	Abundante y/o con poblaciones estables
1.4	Muy abundante

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Fragilidad:

Este criterio se relaciona con la categoría de conservación de la especie, y es mayor en la medida que su categoría de conservación es más crítica y/o es monumento natural. Según los documentos legales que establecen estas categorías, Ley de Caza y su reglamento (Ley N°19.473 y D.S. N°5/1998 MINAGRI; y Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (D.S. N°75/2004 MINSEGPRES) y sus procesos 1° a 17° oficializados a través de los Decretos Supremos N°151/2006, N°50/2008, N°51/2008 y N°23/2009 del MINSEGPRES, y

N°33/2011, N°41/2011, N°42/2011, N°29/2012, N°13/2013, N°52/2014, N°38/2015, N°16/2016, N°06/2017, N°79/2018, N°23/2019, N°16/2020 y N°44/2021 del MMA).

Para aquellas especies con mayor fragilidad, esto es “En Peligro de extinción” (P), “En peligro de extinción” (EP), “En peligro crítico” (CR), “En peligro de extinción” (EN) y “Vulnerable”, se considera el aumento de un punto en la RA final, si esta resulta en una ponderación menor a 10. En el caso de las especies en categoría de amenaza del Proyecto, esto no fue necesario ya que todas presentaron el máximo valor de RA.

Tabla. Criterio de fragilidad para especies de interés y/o sensibles

Valor	Fragilidad				
	Ley de caza	**RCE 1 – 4 (*)**	**RCE 5 – 16 (*)**	**Monumento natural**	**Suma adicional**
10	En Peligro de extinción(P)	En peligro de extinción (EP)	En peligro crítico (CR)	Monumento natural	+ Punto en RA (**)
9	-	-	En peligro de extinción (EN)	-	
8	Vulnerable (V)	Vulnerable (VU)	Vulnerable (VU)	-	
7	Escasamente conocida (IC)	Insuficientemente conocida (IC)	-	-	
6	-	-	Casi amenazada (NT)	-	
5	Rara (R)	Rara (RA)	-	-	
4	Fuera de Peligro (F)	Fuera de peligro (FP)	-	-	
3			Preocupación menor (LC)	-	
2	-	-	Datos deficientes (DD)	-	
1			No evaluado (NE)	-	

(*) Las categorías de conservación consideradas en los procesos del 1° al 4°, son distintas a las consideradas en los procesos del 5° al 17°, por lo que se abordan en forma separada para establecer su valor. (**) Se considera el aumento de un punto en la RA final, si esta resulta en una ponderación menor a 10.

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

La información asociada a lo anterior se obtuvo de las Fichas de Clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente (MMA)[3], de Mella (2017)[3], Muñoz-Pedreros y Yáñez (2009), e Iriarte (2008). Lo señalado se puede ver en la tabla a continuación:

Tabla. Criterio de significancia para especies de interés y/o sensibles

Valor	Significancia	
9-10	Distribución muy restringida	En pocas regiones de Chile (2 a 3) y/o sectores de reproducción muy restringidos.
7-8	Distribución restringida	Solo en Chile en pocas regiones (4-8) y/o reproducción con distribución restringida. Límite de su rango distribucional (sin estar en otros países)
5-6	Distribución moderada	En Chile en pocas regiones (4 a 8) y en países vecinos, y/o sectores de reproducción sin distribución restringida.
3-4	Ampliamente distribuida	En Chile en muchas regiones (de 9 a más regiones) y/o en muchos países de américa, y/o sectores de reproducción ampliamente distribuidos.
2-1	Muy ampliamente distribuida	En Chile y el mundo y/o sectores de reproducción ampliamente distribuidos.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En virtud de los atributos analizados, en la tabla a continuación se indica para cada especie de interés y/o sensible el valor de cada atributo de manera cuantitativa y cualitativa.

Tabla. Descripción cualitativa y cuantitativa de la Relevancia ambiental de las especies de interés y/o sensibles

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución	Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Arachnida	Araña pollito	*Euatlhus condorito*	Endémica	10	Localmente abundante	Registros en terreno	10	"En peligro crítico"	10	Registrada en la localidad tipo, Región Metropolitana Santiago, Farellones	RM	Se presume que habita bajo tierra o entre grietas del terreno.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**
	Tarántula chilena	*Grammostola rosea*	Nativa	5	Poco abundante	Registros en terreno	8	"Vulnerable"	8	Se distribuye desde la región de Coquimbo hasta la región del Biobio. También está presente en Argentina y Bolivia	IV-VIII	Principalmente asociada a bosque esclerófilo con parches de espino.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**7**
Amphibia	Sapo del monte	*Alsodes montanus*	Endémico	10	Muy poco abundante	Ficha Clasificación de especies del MMA	10	"En peligro"	10	En Chile, en dos regiones. Presente en las alturas de la provincia de Santiago, región Metropolitana, región de Valparaíso. En el proyecto se registra en	RM-V	Restringida a arroyos y lagos altoandinos de la cordillera frente a Santiago, bajo piedras cercanas a riachuelos cordilleranos ubicados	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**

										límite norte de su rango distribucional.		entre 2300-3000 m de distribución altitudinal				
	Sapo espinoso	*Rhinella spinulosa*	Nativo	5	Poblacion es estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	3	Los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. En Chile en nueve regiones, desde la región de Arica y Parinacota a la región del Maule.	XV - VII	Restringida a ambientes de humedal, secanos en las cercanías de fuentes y cauces de agua, en ambientes andinos sobre, sobre los 1500 m de altitud, aunque en el extremo norte de Chile (valle de Azapa) alcanza el nivel del mar.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Reptilia	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	Endémico	10	Poco abundante	Mella 2017	7	"Preocupación menor"	3	En Chile en diez regiones, desde la región de Antofagasta hasta la Región de Los Ríos.	II-XIV	Principalmente en lugares secos, bajo rocas y matorrales	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	5	**6**
	Lagartija de altura	*Liolaemus bellii*	Endémico	10	Muy abundante	Mella 2017	2	"Casi amenazada"	6	En Chile, en dos (tres) regiones, región de Valparaíso (al sur) y región Metropolitana. En el proyecto se registra en límite norte de su rango distribucional.	V-RM, VI	En terrenos rocosos en la cordillera de los alrededores de Santiago. En oquedades de las rocas; entre los 2050 a 3053 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	7	**6**

	Lagartija lemniscata	*Liolaemus lemniscatus*	Nativo	5	Muy abundante	Mel la 201 7	3	"Preocupación menor"	3	En Chile y Argentina. En Chile en nueve regiones, desde región de Coquimbo a la región de Los Ríos.	Otro s país es. IV - XI V	En lugares de vegetación corta, en general seca. Prefiere las matas de cardo de las orillas de los caminos y faldas de los cerros y todas las praderas de vegetación herbácea. Igualmente, se le encuentra al interior de plantaciones silvícolas de especies de pino y eucaliptos. Desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.	Ficha Clasifi cac ión de especie s del MMA	Distrib uci ón modera da	5	**4**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Lagarto leopardo	*Liolaemus leopardinus*	Endémico	10	Muy poco abundante	Mella 2017	10	"En peligro"	10	En Chile en dos regiones, desde región de Valparaíso a región Metropolitana en varias localidades. En el proyecto se registra en límite sur de su rango distribucional.	V-RM	En cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetación, con hábitos saxícolas. En la cordillera de los alrededores de Santiago, entre 2.300 y 3.053 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**
	Lagartija de los montes	*Liolaemus monticola*	Endémico	10	Abundante	Mella 2017	6	"Preocupación menor"	3	En Chile en cinco regiones, desde la región de Coquimbo a la región del Maule (Talca).	IV-VII	En ecosistemas precordilleranos de Chile central, en ambientes rocosos de matorral. Desde los 320-2.200 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**

	Lagartija negro verdosa	*Liolaemus nigroviridis*	Endémico	10	Poco abundante	Mella 2017	8	"Preocupación menor"	3	En Chile en cuatro regiones, desde región de Valparaíso (Río Colorado, al interior de Los Andes) a Región de O´Higgins (Codegua)	IV-VI	En laderas rocosas con vegetación arbustiva baja en sectores cordilleranos. En la Cordillera de la Costa como de Los Andes. Desde 1.100 y 2.100 msnm en la primera cordillera, y entre los 500 y los 3.000 msnm en la segunda.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	8	**7**
	Lagarto nítido	*Liolaemus nitidus*	Endémico	10	Abundante	Mella 2017	6	"Casi amenazada"	6	En Chile en siete regiones, desde región de Atacama (Llanos de Challe) hasta región del Biobío (Coronel).	III-VIII	En matorral con presencia de Puya sp., generalmente en laderas xerófitas, así como en sectores rocosos. Desde 0 a 3153 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	8	**8**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Lagartija lemniscata falsa	*Liolaemus pseudolemniscatu s*	Endémico	10	Poco abundante	Mella 2017	7	"Preocupación menor"	4	En Chile en tres (cuatro) regiones, en Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. En el proyecto registrada en límite sur de su distribución.	III, IV - RM	En costas, valles centrales y sectores precordilleranos, en terrenos abiertos con vegetación herbácea y espinosa.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**
	Matuasto de Darwin	*Phymaturus darwini*	Endémico	10	Localmente abundante	Mella 2017	10	"En peligro"	10	En Chile en dos regiones, en la región Metropolitana y en la Región de Valparaíso.	V - RM	En cuenca de mediana profundidad en cuyo fondo escurre un arroyo. Su actividad se restringe a parches de roca de gran volumen en cuyas grietas se refugian. Entre 2.683 y 2.716 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**

	Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonisi*	Endémico	5	Poco abundante	Mella 2017	7	"Preocupación menor"	-	En Chile en diez regiones, desde la región de Antofagasta (Paposo) la región de Los Ríos (Valdivia).	Otros países. II-XIV	Lugares secos, bajo rocas y matorrales. 0 a 2300 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Micromamiferos	Yaca	*Thylamys elegans*	Endémico	10	Poblaciones estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	3	En Chile en ocho regiones, desde región de Antofagasta a región del Biobío.	I-VIII	En espinal de Chile central, asociaciones vegetales del supralitoral y contrafuertes cordilleranos En la Región del Biobío ocupa el matorral esclerófilo siempreverde degradado incluso en parches de matorral y en plantaciones de pino insigne. Desde 0 a 2.500 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**

	Ratón chinchilla común	*Abrocoma bennetti*	Endémico	10	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Preocupación menor"	3	En Chile en seis regiones. *A. b. bennetti r*egión de Coquimbo (Elqui) a región del Biobío (rivera norte del rio Itata).	IV-VIII	En matorrales arbustivos mediterráneos en sustratos rocosos, A. b. murrayi entre 600 y 1.200 msnm y A. b. bennetti entre el nivel del mar y los 800 msnm. Prefiere zonas más bien cerradas (Muñoz-Pedreros & Gil 2009). Desde Nivel del mar a 1.200 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Ratón andino	*Abrothrix andinus*	Nativo	5	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	Perú, Bolivia y Argentina. En Chile en siete regiones, desde Arica y Parinacota a la región Metropolitana. En el proyecto se registra en el límite sur de su rango distribucional	Otros paises.XV-RM	Zonas andinas arenosas o rocosas con vegetación baja. Entre los 3500 y 4600 msnm.	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2008	Distribución moderada	5	**5**
	Ratón oliváceo	*Abrothrix olivaceus*	Nativo	5	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	Argentina y Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otro país. XV-XII	Sabanas, matorrales, pastizales, bosque abierto y áreas pedregosas. Desde el nivel del mar hasta los 2.500 msnm	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2008	Distribución moderada	5	**5**

	Ratón sedoso chinchilloide	*Euneomys chinchilloides*	Nativo	5	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	8	"Preocupación menor"	3	Argentina y Chile. En Chile en nueve regiones, desde la región Metropolitana de Santiago hasta la de Magallanes. En el proyecto se registra en el límite norte de su rango distribucional	Otro s paises.RM - XII	Restringida a ambientes con escasa vegetación, rocosos y ventosos, en sitios aparentemente sombríos con poca vegetación. Pastizales secos y abiertos con matorrales de Nothofagus. Sobre los 2.300 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	9	**7**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Ratón orejudo de Darwin	*Phyllotis darwini*	Endémico	10	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	En Chile en nueve regiones, desde la región de Antofagasta (Paposo) hasta la región de la Araucanía (Malleco).	II-IX	Gran variedad de hábitats como praderas, zonas estepas, matorrales xerofíticos, mallines asociados con matorrales o bosque; no obstante, no está presente en áreas extremadamente áridas, ni en bosque muy húmedos. Desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2008	Distribución moderada	5	**6**
	Degú común	*Octodon degus*	Endémico	10	No se cono		7	Aun no	1	En Chile en nueve regiones, desde la	III-VII	Ambientes abiertos, con vegetación no muy densa.	Muñoz y Yañez, 2009,	Distribución modera	5	**5**

					ce					región de Atacama (Huasco, Vallenar) hasta región de L. B. O'Higgins (Rapel)		Desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.	Iriarte 2009	da		
	Cururo	*Spalacopus cyanus*	Endémico	10	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Preocupación menor"	3	En Chile en seis regiones, desde región de Valparaíso) a región del L. B. O'Higgins.	III-VII	En matorrales y praderas. Prefiere hábitat abiertos bien drenados, de suelo blando y con gran cubierta vegetal. También en zonas húmedas y laderas con suelos duros. S. c. poeppiggi desde los 1.800 a los 3.400 msm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	5	**6**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Murciélago ceniciento	*Lasiurus cinereus*	Nativo	5	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Datos deficientes"	2	Desde Canadá hasta Sudamérica. En Chile en trece regiones, desde la región de Arica y Parinacota hasta región de los Lagos (sur hasta Puerto Montt).	Otros países. IV-X	Preferentemente áreas abiertas para forrajear, como zonas de cultivo y zonas húmedas. Asociado a zonas boscosas, como el bosque esclerófilo de Chile central, bosque templado valdiviano, donde suele refugiarse en ramas de árboles y troncos huecos, y en plantaciones de pino o eucalipto.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Muy ampliamente distribuida	2	**4**

	Murciélago colorado	*Lasiurus varius*	Nativo	5	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Preocupación menor"	-	Chile y Argentina. En Chile en 11 regiones, desde la región de Coquimbo hasta región de Magallanes.	Otros países. IV - XII	Zonas boscosas, como el bosque esclerófilo, bosque templado valdiviano, donde suele refugiarse en ramas de árboles y troncos huecos, y en plantaciones de pino o eucalipto. Paisajes agrícolas, quebradas, entre otros	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Murciélago común	*Tadarida brasiliensis*	Nativo	5	Poblaciones aparentemente estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	-	Desde el sur de los Estados Unidos, extendiéndose a través de México, Centroamérica y Sudamérica, exceptuando las cuencas Amazónica y del Orinoco, hasta Chile y el extremo sur de Argentina. En Chile en 15 regiones, desde región de Arica y Parinacota hasta región de Aisén.	Otros países-XI	Ambientes urbanos, en áreas agrícolas e incluso se han registrado elevados niveles de actividad de la especie en plantaciones forestales.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Muy ampliamente distribuida	2	**4**

	Murciélago de orejas de ratón	*Myotis chiloensis*	Nativo	5	No se conoce		7	"Preocupación menor"	-	Chile y Argentina. En Chile en diez regiones, desde la región de Coquimbo hasta la región de Magallanes y Antártica chilena.	Otros países. V - XII	En vegetación cercana a cursos de agua (ríos, lagunas o esteros), zonas áridas y semiáridas del norte de Chile. Se ha registrado en el bosque esclerófilo, bosque templado Valdiviano, e incluso en plantaciones exóticas de pino y eucalipto	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	5	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Murciélago orejudo menor	*Histiotus montanus*	Nativo	5	No se conoce		7	"Preocupación menor"	-	Desde Venezuela hasta Chile, Uruguay, Argentina. En Chile en 16 regiones, desde región de Arica y Parinacota hasta la Región de Magallanes y Antártica Chilena.	Otros países. XV - XII	En Altiplano. Se ha registrado en el bosque esclerófilo, bosque templado Valdiviano, e incluso en plantaciones exóticas de pino y eucalipto del centro-sur, particularmente aquellas con un sotobosque bien desarrollado. Utiliza como refugio diurno los troncos huecos y hendiduras en la corteza de los árboles, además de	ficha Clasificación de especies del MMA	Muy ampliamente distribuida	2	**4**

												cuevas y piques mineros abandonados.				
	Ratón orejudo amarillento	*Phyllotis xanthopygus.*	Endémico	5	No se conoce		7	Aun no evaluada	-	Argentina Perú, Bolivia y Chile, en más de cinco regiones. En Chile descrita a la fecha en la I, III, VII, XI y XII	Otros países. I - XII	Condiciones de hábitat estepárico, matorral estepárico, abierto con vegetación oleosa, pastos disperso y presencia de salientes rocosas, coironales con matorral aislado entre otros. Desde el nivel del mar a los 5000 msnm.	Iriarte 2008	Distribución restringida	7	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Aves	Cóndor andino	*Vultur gryphus*	Nativo	5	Poblacion es en descenso	Ficha Clasificación de especies del MMA	10	"Casi amenazada"	10	Desde Venezuela hasta el extremo sur de Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otros países. IV - XII	Restringido a riscos y altas pendientes, media altitud, nieves y glaciares, y vegetación rala, las que concentran mayor presencia. Ubican sus nidos en cuevas de acantilados. Con una mayor frecuencia de avistamiento entre 1.000 y 2.000 m s.n.m.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	9	**8**

Mammalia	Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	Nativo	5	Poblaciones estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	3	Desde Colombia hasta Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otros países. IV - XII	Utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos arriba de la línea de bosques, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos. Alcanza altitudes de 4.800 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Ampliamente distribuida	4	**4**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Puma	*Puma concolor*	Nativo	5	Poblacion es en descenso	Ficha Clasificación de especies del MMA	10	"Casi amenazada"	6	Desde Canadá al Estrecho de Magallanes en Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otros países. IV - XII	En ambientes desérticos, semi- áridos, zonas montañosas, estepa y bosques abiertos. Esto lo convierte en uno de los mamíferos carnívoros más adaptable y generalista. Desde el nivel del mar hasta los 5.800 m de altitud en la Cordillera de Los Andes.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Ampliamente distribuid a	4	**6**

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 28

- Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible.

En el acápite 4.3.3.10 letra b, el Titular señala la metodología para el cálculo de Relevancia Ambiental (RA) para la evaluación del impacto denominado "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", la cual se basa en términos generales en la valorización de diferentes características que poseen, o no, los ambientes de fauna identificados en la Línea de base de Animales silvestres. Los resultados de la RA de los ambientes de fauna, mostrados en la Tabla 4-31, asignan a los cuatro ambientes presentes en el área de influencia con valores de 7 y 8, valores que se encuentran cercano al máximo de 10. No obstante que el Titular reconoce una importante RA, el Titular yerra en algunas de las asignaciones de valor de los criterios.

Es así, que los Ambientes Intervenido y Sin Vegetación representan el 1,1 y 1,97% del Área de Influencia, y el Titular les asigna valores de Abundancia de 9 y 5 respectivamente. La asignación de un valor 5 es contrario al ambiente Sin vegetación es arbitraria, dado a que el Titular no puede sostener que un ambiente que representa el 1,97% de la superficie del Área de Influencia (AI) pueda ser "moderadamente abundante y/o representado", yendo así contra la definición del criterio, la que relaciona Abundancia con "la abundancia y/o la representatividad del ambiente en el área del Proyecto" (énfasis agregado). También se discrepa, por las mismas razones, en la asignación de un valor de Abundancia de 6 al ambiente Herbazal, ya que ocupa sólo el 8,12% del AI. Dada la representatividad de estos ambientes en el área del Proyecto, su valorización debiera ser a lo menos de 9 para el ambiente Sin vegetación, y 8 para el ambiente Herbazal. Por otro lado, en el acápite 4.3.3.10 letra b, el criterio Diversidad se encuentra relacionado con "el grado diversidad biológica que tiene cada ambiente en el área de estudio". Para el ambiente Herbazal el Titular destaca "una elevada riqueza de especies", mientras que para el ambiente Sin vegetación menciona que posee "características de diversidad", ambos calificativos que se encuentran en línea con los resultados de la Línea de base (capítulo 3 del EIA).

No obstante, de relevar el Titular la biodiversidad de estos dos ambientes, en la Tabla 4-31 valoriza a ambos ambientes con un puntaje de 6, lo que representa un "Ambiente con moderada diversidad". Dadas las inconsistencias en la asignación de valores a este criterio, se solicita al Titular una revisión de los puntajes asignados y justifique su valoración en una Tabla que también sistematice los resultados de riqueza y /abundancia por cada ambiente de fauna identificado.

Según lo declarado por el Titular, la significancia se encuentra relacionada a "la presencia de Especies Objetivo de Relevancia (EOR) clasificadas según categoría de amenaza, casi amenazadas, endémicas, de distribución restringida o cuya población es reducida, dominante, paragua y carismática. Siendo mayor en la medida que presenta una EOR más crítica" (énfasis agregado). De acuerdo al listado de fauna expuesto en el Anexo 3-4 del EIA, en el área del Proyecto se registran 3 especies en clasificadas como En peligro de extinción (Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini), las que se registraron en los ambientes Matorral, Herbazal y Sin vegetación. Con estos registros, la Significancia de los ambientes Herbazal y Sin vegetación debe ser máxima (10) y no 8 como le asigna al Titular en contradicción con su propia metodología. Referido al criterio Estado actual, el Titular entrega en general un puntaje medio a cada ambiente justificado por la presencia de huellas, caminos y tránsito de vehículos y bicicletas. Debido a que no se presentan antecedentes que den respaldo a su justificación, se solicita al Titular entrega una tabla que sistematice por cada ambiente las superficies que ocupan las huellas y caminos mencionados, y realice una caracterización del tránsito de vehículos (motorizados y no) por cada una de las huellas y caminos, e segmentar los tramos de ellos de acuerdo a la caracterización vehicular. La información deberá ser acompañada por cartografía digital (shp y kmz) que respalde la información entregada. Sólo con estos antecedentes se podrá dar

realizar una valorización ajustada a la realidad para el criterio Estado actual. Por el contrario, si el Titular no realiza la caracterización solicitada, deberá poner una asignación de valor superior a 8 para los ambientes matorral, herbazal y sin vegetación. Asimismo, el Titular debe presentar y justificar el método de cálculo de la RA, dado a que se observa que no es un promedio de los criterios utilizados.

En el mismo capítulo 4, pero en el acápite 4.3.5.10, numeral ii, letra b, el Titular realiza una evaluación de la magnitud de los impactos enfocado a los diferentes grupos de fauna registrados en el AI. No obstante, esto, dado a que el impacto es la "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" la magnitud del impacto debe ser sobre las especies de interés y sensibles, y no de manera general para los grupos de fauna como lo desarrolla el Titular. En base a esto, el Titular debe realizar una nueva evaluación de la magnitud del impacto. En esta misma línea, y de forma errónea, en el numeral iii letra b del mismo acápite, en específico en la Tabla 4-94. el Titular realiza la valorización del impacto para cada especie sensible siendo que el impacto se refiere a la pérdida de hábitat, es decir la pérdida de los ambientes de fauna (Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido) presentes en el AI del Proyecto. Es en base a lo anterior que la tabla antes señalada debe identificarse los ambientes y su RA, observada en párrafos anteriores, para la correcta valoración del impacto, y posterior propuesta de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que la información solicitada fue entregada en Adenda, específicamente en las respuestas a las observaciones 4.15, 4.16 y 4.17 del Anexo 28 de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip. Sin embargo, y como se indicó en la observación N°4.1.10 de la presente Adenda Complementaria, con respecto al acápite 4.3.3.10 letra b, del Capítulo 4 del EIA, se debe señalar que este no corresponde a la metodología para el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA) asociada a la evaluación del impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible".

En ese acápite se reconoce un error, puesto que señala la metodología para la valoración de la RA de los "Ambientes para fauna", La metodología para el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA) asociada a la evaluación del impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", corresponde a la indicada para las "Especies de interés y/o sensible" (acápite 4.3.3.10 letra a del Capítulo 4 del EIAhttps://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_04_-_Prediccion_y_Evaluacion_de_Impacto.pdf).

Esto debido a que la evaluación de este impacto se realiza en función a los requerimientos y/o características de las especies que los utilizan (por ejemplo, el mayor o menor rango de hogar de una especie). Por modificaciones en la RA y ciertas características del impacto, este fue reevaluado (observación 3.19, capitulo Línea de base, PAC de Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

Aclarado lo anterior y en consideración a las observaciones efectuadas en Adenda, se vuelve a detallar el análisis de relevancia ambiental para los ambientes presentes en el Área de influencia (Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido), que se relaciona con el impacto "Perdida de ambientes para la fauna" que, a diferencia del impacto anterior, se evalúa considerando a los ambientes como unidades representativas de las características que poseen, o no, los hábitats a intervenir.

Así bien, se realiza una revisión de los puntajes asignados a la RA y la justificación de ellos.

El detalle de la evaluación del impacto "Pérdida de ambientes para la fauna", así como el resto de los impactos evaluados para el componente fauna, se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf, y las medidas asociadas y el plan de seguimiento se entregan en el Anexo 14 y el Anexo 15 respectivamente. Finalmente, esto es también complementado con compromisos voluntarios, detallados en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

- **Relevancia Ambiental (RA) – *Ambientes Para La Fauna***

La Relevancia ambiental (Ra) de cada factor, en este caso los ambientes para la fauna, se establece en función al promedio de una serie de atributos estudiados con ocasión de la línea base del Proyecto que determinan su cualidad o condición de importancia y significación, y claramente por el juicio experto del especialista que se basa en la experiencia adquirida en su rubro, en otros proyectos de la misma zona geográfica, en otros proyectos de similares características, entre otros.

Los atributos utilizados para la valoración ambiental fueron los recomendados por Conesa Fernández (2010), considerando aquellos más llamativos o de relevancia para cada factor ambiental. Para los ambientes la Abundancia, Diversidad, Significancia y Valor o estado actual.

A continuación, realizando las correcciones y ajustes requeridos en la RA, se describen inicialmente los atributos evaluados para cada *Ambiente para la fauna*, y luego se presenta una tabla que indica el valor asignado a cada atributo y el detalle para entender porque fue establecido este valor.

Abundancia:

Este criterio se relaciona con la abundancia y/o la representatividad del ambiente en el área de Influencia del Proyecto y en consideración a su entorno, siendo mayor en la medida que el ambiente es menos abundante y/o es poco representado, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de abundancia para ambientes de fauna

Valor	Abundancia
10 - 9	Muy poco abundante y/o representado
8 - 7	Poco abundante y/o representado
6 - 5	Moderadamente abundante y/o representado
4 - 3	Muy abundante y/o representado
2- 1	Extremadamente abundante y/o representado

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Diversidad:

Este criterio se relaciona con el grado diversidad biológica que tiene cada ambiente en el Área de influencia. Siendo mayor en la medida que el ambiente presenta una mayor diversidad biológica en relación a la unidad paisajística en la que se encuentre y/o en relación a otros ambientes similares, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de diversidad para ambientes de fauna

Valor	Diversidad
10-9	Ambiente con muy alta diversidad
8 -7	Ambiente con alta diversidad
6 - 5	Ambiente con moderada diversidad
4- 3	Ambiente con baja diversidad
2- 1	Ambiente con muy baja diversidad

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Significancia:

Este criterio se relaciona con la presencia de Especies Objetivo de Relevancia (EOR[43]): clasificadas según categoría de amenaza, casi amenazadas, endémicas, de distribución restringida o cuya población es reducida, dominante, paragua y carismática. Siendo mayor en la medida que presenta una EOR más crítica, consideración que domina sobre el resto de las clasificaciones señaladas, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de significancia para ambientes de fauna

Valor	Significancia
10 - 9	Con especie en categoría de amenaza
8 - 7	Con especies de distribución restringida o población reducida y/o con especies en categoría casi amenazada

Valor	Significancia
6 - 5	Con especie paragua y/o carismática
4 - 3	Con especies endémica
2 - 1	Con especies dominante o sin EOR

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Estado o calidad actual:

Este criterio se relaciona con el estado de conservación del ambiente, siendo mayor en la medida que el ambiente presenta un mejor estado de conservación, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de estado o calidad actual para ambientes para la fauna

Valor	Estado o calidad actual
10 - 9	Excelente estado de conservación
8 - 7	Buen estado de conservación
6 - 5	Moderado estado de conservación
4 - 3	Mal estado de conservación
2 - 1	Pésimo estado de conservación

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En virtud de los atributos analizados, en la tabla a continuación se indica para cada ambiente de fauna el valor de cada atributo de manera cuantitativa y cualitativa.

Tabla. Relevancia ambiental de ambientes para la fauna

Ambiente	Abundancia		Diversidad			Significancia			Estado o calidad actual			RA
	Detalle abundancia	Valor	Detalle Diversidad		Valor	Detalle significancia		Valor	Detalle Estado actual		Valor	
Matorral	Muy abundante en el AI (88,51%), bien representado en el entorno del Proyecto.	4	63 especies	Ambiente con muy alta diversidad	10	Con especie en categoría de amenaza	*Euathlus condorito (CR)*, *Grammostola rosea (VU)*, *Alsodes montanus (EN)*, *Liolaemus leopardinus (EN)*, *Phymaturus darwini (EN)*	10	A pesar de que se encuentra asociado a senderos y/o huellas, en proporción su estado es bueno. Entorno con otros Proyectos	Buen estado de conservación	8	**8,0**
Herbazal	Poco abundante en el AI (8,14%), bien representado en el entorno del Proyecto	9	14 especies	Ambiente con baja diversidad	4	Con especie en categoría de amenaza	*Liolaemus leopardinus (EN)*, *Phymaturus darwini (EN)*	10	A pesar de que se encuentra asociado a senderos y/o huellas, en proporción su estado es bueno. Entorno con obras de otros Proyectos	Buen estado de conservación	8	**8,0**

Sin vegetación	Poco abundante en el AI (2,14%). Poco representado en el entorno del Proyecto	9	17 especies	Ambiente con baja diversidad	4	Con especie en categoría de amenaza	*Liolaemus leopardinus (EN), Phymaturus darwini (EN)*	10	A pesar de que se encuentra asociado a senderos y/o huellas, presenta afloramientos rocosos que no permiten mayormente su ingreso y por tanto un mayor nivel de intervención. Entorno con obras de otros Proyectos	Buen estado de conservación	8	**8,0**

Observación 29

- Lycalopex culpaeus y Puma concolor.

Dada la presencia de especies con gran movilidad que el Titular considera como especies de interés y/o sensibles, dentro de las que se encuentra Lycalopex culpaeus y Puma concolor, y a que el Titular en el acápite 4.3.5.10 califica como Alta (Po=8) la probabilidad de "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" de macromamíferos. Cabe destacar, que estas especies poseen bajas densidades por lo que la pérdida de uno a varios individuos posee la potencialidad cierta de afectar la viabilidad de las poblaciones del área. Con lo anterior la Intensidad Muy Alta (In=8) asignada por el Titular no es correcta, debiendo ser asignado un valor de 12 (extremo).

Tomando en consideración lo anterior, el Titular debe reconfigurar el área de influencia y presentar una caracterización con representatividad espacio temporal, para poder realizar una correcta evaluación de impacto ambiental sobre la componente, y en específico sobre las especies Lycalopex culpaeus y Puma concolor. Cabe destacar que la reconfiguración de la evaluación los impactos, estos deberán reconocerse como significativos para ambas especies, por lo que corresponderá la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indicó en Adenda 1 (observación 4.18 del Anexo 28 PAC) y Adenda complementaria (observación 4.1.10, Anexo 1 PAC), se realizó una nueva valoración del impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", incluyendo a las especies *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo) y *Puma concolor* (puma). En esta evaluación se entiende que para ambas especies la intensidad es Muy Alta (In=12), ya que el hecho de que pueda ocurrir la pérdida de un solo individuo, particularmente producto del tránsito de vehículos implica una afectación importante en el total de individuos de una población. A pesar de esto la probabilidad no es cierta, y el impacto no se considera significativo para tales especies. El detalle de la evaluación realizada se puede encontrar en el Anexo 13 de la Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf.

No obstante, si bien sobre tales especies no se espera un impacto significativo, se asumen compromisos voluntarios, tales como:

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego
- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria

- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Por otro lado, en el caso del *P. concolor* (puma) y otros felinos, se asume el compromiso de "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: *Puma concolor* (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo)", con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo se realizará durante al menos 3 años, y consistirá en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas. Para mayor detalle de este compromiso, remitirse al Anexo 13 de la presente Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

Por último, se considera que el Área de Influencia del Proyecto sobre la fauna fue debidamente identificada, y por tanto no se consideró una modificación de esta para realizar la evaluación de impacto.

Observación 30

- Pérdida de hábitat

Se le informa al Titular que el cálculo de la magnitud del impacto para la fase de operación presentado en la Tabla 4-86 se encuentra completamente errado, ya que presenta valores subvalorados. El Titular debe presentar un cálculo de magnitud correcto, y recalificar el impacto ambiental "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" a significativo, proponiendo las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indicó en la respuesta a la observación 4.19 del Anexo 28 de la Adenda 1, efectivamente se efectúo una nueva evaluación del impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", para la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, modificándose y corrigiendo valores asociados a la Relevancia Producto de lo anterior, para la fase de construcción, se identificó un impacto significativo sobre el hábitat asociados a seis especies: el anfibio *Alsodes montanus* (sapo del monte); los reptiles *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo), *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin), *Liolaemus nigroviridis* (lagartija negro verdosa) y *Liolaemus montícola* (lagartija de monte); y el micromamífero *Eunomys chinchilloides* (Ratón sedoso chinchilloide). En el caso de la fase de operación y cierre no se identificaron impactos significativos de este tipo. El detalle de la evaluación realizada se presenta en la observación N° 3,19, Anexo 28 PAC, de la Adenda 1, y así mismo en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria.

Cabe señalar con respecto a la fase de operación, que desde un comienzo sus actividades se desarrollaran sobre los hábitats ya intervenidos, en donde ya ocurrió el impacto más intenso y/o se perdió gran parte de las características que presentaba de manera previa a la intervención. Por otro lado, dado que durante la operación todas las obras se encuentran instaladas, las actividades se relacionan mayormente al 4.1.10 de la presente Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539.

Cabe señalar con respecto a la fase de operación, que desde un comienzo sus actividades se desarrollaran sobre los hábitats ya intervenidos, en donde ya ocurrió el impacto más intenso y/o se perdió gran parte de las características que presentaba de manera previa a la intervención. Por otro lado, dado que durante la operación todas las obras se encuentran instaladas, las actividades se relacionan mayormente al mantenimiento de las instalaciones y al tránsito de vehículos, siendo ambas de menor intensidad y frecuencia, que en comparación a las actividades de la fase de construcción precedente. Si bien esto no permite la recuperación de las características iniciales del hábitat, si implica una disminución en la intensidad de la intervención, dando pie a la posibilidad de que se recuperen algunas funciones del hábitat en el trascurso del tiempo (desplazamiento, refugio, alimentación, entre otros), para cierto grupo de individuos.

Para aquellas especies con impacto significativo por la "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" durante la fase de construcción, se considera la medida de compensación "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna", detallada en el Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación actualizado, correspondiente al Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria.

Observación 31

- Herpetofauna.

Como bien informa el Titular, en el área de emplazamiento del proyecto se registra tres especies en categoría de conservación En peligro de acuerdo a los listados oficiales vigentes en el país. Ellas son Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini. Para estas tres especies, el Titular reconoce los impactos significativos "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" proponiendo medidas de mitigación y compensación ampliamente cuestionadas en el presente documento.

Sin embargo, el Titular no evalúa en el EIA el mayor riesgo: el impacto sobre las poblaciones de estas especies por las razones a continuación expuestas

De acuerdo a la ficha del MMA, las poblaciones de A. montanus "ocupan un área geográfica pequeña, y están restringidas a un hábitat muy específico que, en sí, es escaso en la naturaleza". Así, la misma ficha menciona que "La especie presenta características que permiten asignarla a categoría en Peligro Crítico". No obstante que nuevas publicaciones han aumentado el rango de distribución (extensión) de la especie, su preferencia por hábitat poco recurrentes hace que las poblaciones se encuentran aisladas unas de otras. Los registros en el área del proyecto serían los más septentrionales para la especie, lo que le dan características de singularidad.

De acuerdo al MMA la especie posee un área de ocupación menor a 10 km2 (1.000 ha). Para dimensionar esto, podríamos decir que el área de intervención directa del Proyecto en evaluación representa cerca del 25% del área de ocupación de la especie. Respecto a Liolaemus leopardinus se puede mencionar que es una especie saxícola que "construye sus cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetación" (MMA, 2014). Su área de ocupación es menor a 50 km2, y se conoce su presencia en muy pocas locaciones (5). La distribución altitudinal de la especie se encuentra entre 2.300 y 3.053 msnm. Por otro lado, P. darwini es un reptil herbívoro, que su actividad se restringe a parches de roca de gran volumen en cuyas grietas se refugian (Núñez et al. 2010), que se distribuye en localidad discontinuas con un área de ocupación estimada de poco más de 51 km2, entre los 2.600 y 3.053 msnm. Con los antecedentes antes descritos, el Titular debe realizar un estudio poblacional de las especies antes señaladas evaluando el impacto en el área de intervención y a nivel de la cuenca. Lo anterior, justificado por la criticidad del estado de las poblaciones que han llevado al estado clasificarlas como En peligro de extinción, a la escaza área de ocupación y su exclusividad de hábitat, y al número de ejemplares afectados.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indicó en Adenda 1 (observación 4.20 del Anexo 28 PAC) y Adenda complementaria (observación 4.1.10, Anexo 1 PAC), el titular realizo estudios correspondientes a la descripción detallada del área de Influencia de del Proyecto, en forma previa a su ejecución, caracterizando la fauna vertebrada terrestre a partir de cinco campañas de terreno en distintas épocas y/o periodos de alta actividad de la fauna, durante el otoño 2015, primavera-verano 2015-2016, primavera 2017, verano 2019, y finalmente en verano 2021, con el objetivo de actualizar y consolidar la información de todos los levantamientos (Anexo 11 Línea de base fauna actualizada, Adenda 1).

En cada uno de estos estudios, registro la presencia de las especies *Alsodes montanus*, *Liolaemus leopardinus* y *Phymaturus darwini,* logrando con esto identificar los sectores y características de los ambientes donde se registran y no se registran, sus abundancias y densidades, las especies con las cuales cohabitan sus poblaciones, entre otros.

Con dicha información, más la de las características del Proyecto (obras, superficies, actividades, entre otros), se realizó sobre estas especies la evaluación de los impactos, "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" (detalle en Adenda 1, observación N° 3,19, Anexo 28 PAC; en Adenda complementaria, observación 4.1.10, Anexo 1 PAC), con el consecuente reconocimiento de un impacto Significativo (fase de construcción), entendiendo que estas especies pertenecen a poblaciones amenazadas y restringidas a pequeñas áreas de ocupación.

Por lo anterior, para tales especies, se consideraron las medidas de mitigación "*rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamífero*" y "*Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)*"; y la medida de compensación "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna" (Anexo 24 correspondiente al Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación actualizado, de Adenda 1 y Anexo 14 de la Adenda Complementaria).

En el caso de la medida de mitigación "*rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamífero*", ya que se requiere conocer las áreas donde serán relocalizados los individuos, se realizó un estudio de caracterización de estas áreas, durante una campaña el 2019, y una campaña 2021 de actualización y consolidación de la información (Anexo 18 Caracterización de áreas de relocalización actualizada, Adenda).

En este estudio se realizó el levantamiento de siete aéreas adyacentes y/o cercanas al área de Influencia del Proyecto, con superficies de entre 83 a 368 ha. En estas, al igual que en la línea de base, se identificaron los sectores y características de los ambientes donde se registran y no se registran, sus abundancias y densidades, las especies con las cuales cohabitan sus poblaciones, entre otros.

Por otro lado, en el caso particular de *P. darwini*, durante una campaña en primavera 2020 se efectuaron recorridos en ciertas áreas destinadas a su relocalización, obteniéndose datos de su presencia/ausencia (Acápite 3.3 Validación de la información in situ, de Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, ingresado en el EIA). Se suma a esto, el estudio de caracterización realizado durante una campaña de 2019, al área de exclusión destinada a *P. darwini* (Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA).

De esta manera, toda vez que se han realizado los estudios y/o caracterizaciones de las poblaciones en el Área de influencia y áreas adyacentes, con el reconocimiento de impactos significativos y el compromiso de medidas, se consideran suficiente los estudios realizados

Observación 32

Medidas de MRC. General – Resumen. En acápite anteriores a este documento se ha definido problemas metodológicos o de criterios en la definición del Aérea de Influencia (AI), Línea de base y evaluación de impactos, entre otros, que obligarán al Titular a la presentación de nuevos estudios y el reconocimiento de impactos significativos, los que derivarán a la reconfiguración de las medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas, o a la presentación de nuevas medidas. En base a esto se solicita al Titular una tabla resumen de los impactos, su calificación (significativos o no significativos) presentados en el EIA, y la calificación de los impactos presentadas como respuesta a las observaciones de los OAECAs y de la PAC. Esta tabla debe considerar también la identificación de las nuevas medidas de mitigación, reparación o compensación propuestas derivadas de las observaciones de los OAECAs y de la PAC, resaltando las modificaciones realizadas.

El análisis debe considerar además los Planes de seguimiento correspondientes. Así también se solicitan las coberturas digitales (shp y KMZ) de las figuras que acompañaron en el EIA a cada medida de mitigación, reparación o compensación, y las que se generen para la respuesta de las observaciones ciudadanas y de las observaciones de los OAECAs.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El proyecto asociado a este informe considera la construcción e implementación de obras, tales como paneles fotovoltaicos, habilitación de accesos, ampliación del camino principal (Camino a la Laguna del Viento) y el emplazamiento del tendido eléctrico. Tales actividades tienen como efectos potenciales la remoción total o parcial de la vegetación y flora. La cual está restringida únicamente al área de construcción de las obras que contempla el proyecto.

El RSEIA (D.S. N° 40/12), en su Artículo 2°, letra a), define área de influencia (AI) como:

- *"El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".*

En este contexto, el área de influencia corresponderá a la extensión espacial en la cual se manifiestan los impactos ambientales que se pretenden evaluar, y donde se establecen los límites espaciales de los receptores de vegetación y flora que deben ser caracterizados en la línea base, para que la evaluación de impactos sea exhaustiva y completa.

Considerando lo anterior, se definió, como área de influencia para la caracterización del componente, una franja de 100 metros a cada lado del eje de cada obra, generando así el área motivo de influencia del presente informe. De esta manera, las dimensiones del Área de Influencia (AI), permitirá tener una visión ampliada de los posibles impactos sobre el componente de vegetación y flora. Por tanto, el área de influencia planteada presenta una superficie de 571,54 hectáreas que se emplazan en el cordón montañoso de Los Españoles, el cual divide las comunas de Colina con Lo Barnechea. He de aclarar que, se intervendrán 217,68 ha., que presentan vegetación del tipo matorral nativo y herbazal, es decir el 38% de la superficie levantada del área de influencia.

La determinación del área de influencia del proyecto se basa en los criterios documentados en la Guía Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (2017). Por su parte, la metodología empleada para la caracterización de las distintas formaciones vegetales dentro del área de influencia corresponde a la documentada en la Guía Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de los ecosistemas terrestres del SEIA (2015). Por tanto, la elaboración y presentación de la línea de base del componente de plantas se ciñe a los documentos especializados.

Por su parte, la metodología de evaluación de impacto del proyecto se basa en las singularidades ambientales descritas en la Guía de Evaluación Ambiental "Criterios para la participación de CONAF en el SEIA" (2020) que, tiene como base el cálculo de la Relevancia Ambiental de las formaciones vegetales y flora por intervenir.

La Relevancia ambiental para las formaciones vegetacionales descritas en el área de influencia, se estimó a través de un indicador [RA] que permite valorar las unidades de vegetación en cada

polígono o unidad territorial cartografiable (UTC), caracterizado en el mapa de uso de suelo a partir de la información registrada en los puntos de muestreo de terreno. Este indicador considera la integración de los factores determinantes de algún grado de singularidad de la unidad de vegetación, principalmente en aquellos citados en las singularidades ambientales de la Guía de Evaluación de CONAF (2020). Ver Anexo 23 Capitulo Evaluación de Impactos actualizado de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior en el Anexo 13 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip) , se entrega la actualización de la línea de base de vegetación y flora, y en el Anexo 23 de la Adenda se entrega la actualización de la evaluación y predicción de impactos. En el Anexo 10-1 Cobertura Digital flora y vegetación se entregan las coberturas requeridas en formato shape y kmz.

Así, de acuerdo con la Actualización de la Evaluación de impacto de la Adenda Complementaria (Anexo 13 https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), el proyecto interviene 217,68 ha., de formaciones vegetales de las cuales 40,91 ha., registran impacto significativo.

La actualización del plan de medidas de vegetación y flora (ver anexo 24-1 de la Adenda) considera la aplicación de 3 medidas. La primera medida de *mitigación* se centra en la relocalización de ejemplares de especies de cactáceas con impacto significativo, además del rescate y posterior relocalización de bulbos, el cual se centra en la extracción de bulbos en 45 puntos dispuestos en 22,81 ha., con presencia de especies de geófitas cuya calificación de impacto se registra como significativa. La segunda *compensació*n, corresponde a la plantación o repoblación de especies arbustivas que se desarrollan en formaciones vegetales con impacto significativo, se propone la repoblación de 6 especies arbustivas. De esta manera se mitigará y compensará con 7 especies en 2 sitios que en total suman 31 hectáreas. Una tercera medida de reparación (rehabilitación), tiene como objetivo la reforestación de 27 de especies arbustivas en la totalidad de la superficie por intervenir con matorral nativo que corresponde a 196 ha.

Tabla. Impactos identificados y medidas

Impacto	Total	Calificación de impacto		Medidas
		No Significativo	Significativo	
Perdida de superficie (ha) deformaciones vegetales	217,28	176,37	40,91	Rescate y relocalización debulbos
				Repoblación de especies arbustivas
				Plan de Rehabilitación
Perdida de N° ejemplares de flora	119	117	1	Rescate y relocalización de Maihuenopsis ovata

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

Las medidas propuestas tienen como objetivo relocalizar 256 ejemplares de la especie *Maihuenopsis ovata*, y repoblar o compensar con 3.384 individuos de *Adesmia gracilis*, 7.060 individuos de *Azorella prolifera*, 2.720 individuos de *Azorella ruizii*, 3.906 individuos de *Chuquiraga oppositifolia* y *1.660* individuos de *Ephedra chilensis*. Dando un total de 21.371 individuos a compensar y mitigar. Además del rescate de bulbos cuyo desarrollo se centra en áreas de formaciones vegetales que presentan impacto significativo. Estas medidas se aplicarán en 2 sitios propuestos que suman un total de 31 ha.

Tabla. Detalle de medidas de relocalización y repoblación

Medida	N° Individuos porrescatar	N° de Individuos porrelocalizar	Superficie porutilizar (ha.)
Rescate y relocalización de *Maihuenopsis ovata*	256	256	13
Total	256	256	13
Medida	**Superficie de rescate (ha)**	**Puntos de Extracción**	**Superficie por utilizar (ha.)**
Rescate y relocalización de bulbos	22,81	45	31
Total,	22,81	45	31
Medida	**Especies por repoblar**	**N° de Individuos por compensar**	**Superficie porutilizar (ha.)**
Repoblación de especies arbustivas	*Adesmia gracilis*	3.384	31
	Azorella prolifera	7.060	
	Azorella ruizii	2.720	
	Berberis empetrifolia	2.384	
	Chuquiraga oppositifolia	3.906	
	Ephedra chilensis	1.660	
Total		21.115	31

Fuente: Anexo 28, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip

Por su parte el plan de rehabilitación considera la rehabilitación de 196 ha., a partir de la reforestación de 71.192 ejemplares arbustivos.

Tabla. Detalle de medidas de rehabilitación

Medida	Especies por Reforestar	Total, de Individuos areforestar	Tota superficie (ha.) a utilizar
Plan de Rehabilitación	*Adesmia aegiceras*	221	196
	Adesmia gracilis	4512	
	Anarthrophyllum andicolum	685	
	Anarthrophyllum cumingii	5	
	Anarthrophyllum gayanum	30081	

	Azorella madreporica	271	
	Azorella prolifera	598	

Medida	Especies por Reforestar	Total, de Individuos a reforestar	Tota superficie (ha.) a utilizar
	Azorella prolifera	1768	
	Azorella ruizii	3354	
	Baccharis rhomboidalis	137	
	Balbisia gracilis	16	
	Berberis empetrifolia	1627	
	Chuquiraga oppositifolia	586	
	Ephedra chilensis	87	
	Guindilia trinervis	3	
	Gymnophyton isatidicarpum	14	
	Haplopappus arbutoides	4	
	Junellia spathulata	2604	
	Nardophyllum lanatum	318	
	Nassauvia axillaris	21378	
	Ochetophilla trinervis	21	
	Proustia cuneifolia	53	
	Senecio eruciformis	243	
	Senecio polygaloides	254	
	Solanum crispum	8	
	Tetraglochin alatum	2343	
	Viviania marifolia	1	
Total		71.192	196

Fuente: Anexo 28, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip

De esta menara, se explica que, se afectan de manera significativa 40,91 hectáreas con formaciones vegetales que serán reparadas (rehabilitadas) utilizando 196 hectáreas, además, se considera la utilización de 31 hectáreas, para la mitigación y compensación de ejemplares de especies tanto cactáceas como arbustos, de esta manera el plan de medidas implica la utilización de 227 ha. En las cuales se relocalizará, repoblará y reforestará un total de 92.563 ejemplares tanto arbustivos como suculentos.

A continuación, se entrega el resumen del plan de seguimiento a las medidas a aplicar por el proyecto.

Tabla. Detalle del plan de seguimiento de las medidas

Seguimiento	Monitoreos/Duración	Parámetros por evaluar	Éxito de la medida
Rescate y relocalización de *Maihuenopsis ovata*	Se contempla un primer monitoreo 15 días después del trasplante y un segundo monitoreo 15 día después del primero. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año. Para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera anual considerando las estaciones de	Los parámetros por evaluar durante el monitoreo, para cada ejemplar corresponderán: Sobrevivencia y vitalidad, mediante el color, enraizamiento, presencia de espinas y desprendimiento del cuerpo principal. Medición del diámetro, altura y estado fenológico de cada planta.	La medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.

Seguimiento	Monitoreos/Duración	Parámetros por evaluar	Éxito de la medida
	crecimiento de las plantas (primavera-verano) El seguimiento se realizará por toda la vida útil del proyecto		
Rescate y relocalización de bulbos	La etapa de seguimiento se extiende por toda la vida útil del Proyecto. Se ejecutarán dos monitoreos al año entre los meses de septiembre y diciembre, y enero a marzo.	Se medirá el comportamiento de los bulbos relocalizados a partir de la germinación, desarrollo vegetativo o florecimiento (parámetros a verificar).	La medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometi

			ido.
Repoblación de especies arbustivas	Se contempla un primer monitoreo 15 días después de la repoblación y un segundo 30 días después. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año, para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera anual (primavera). El seguimiento se realizará por toda la vida útil del proyecto.	Presencia de follaje y vigorosidad. Parte aérea seca, pero con rebrotes en la base. Plantas con daños mecánicos a las ramas, pero con las yemas basales vivas. Verificación de las yemas vegetativas tanto apicales como laterales observando pequeñas hojas vivas.	La medida se entenderá como exitosa, si al décimo año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometi do.
Plan de Rehabilita ción	Se contempla un primer monitoreo 15 días después del trasplante y un segundo 30 días después. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año, para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera semestral (otoño y primavera). Esta etapa tendrá una duración de 5 años	Presencia de follaje y vigorosidad. Parte aérea seca, pero con rebrotes en la base. Plantas con daños mecánicos a las ramas, pero con las yemas basales vivas. Verificación de las yemas vegetativas tanto apicales como laterales observando pequeñas hojas vivas.	La medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometid o.

Fuente: Anexo 28, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip

Observación 33

Guía de Compensación de Biodiversidad.

De acuerdo al artículo 100 del DS 40/12 del MMA, las medidas de compensación tienen la finalidad de generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado. En esta línea, el mismo artículo del Reglamento señala que debe hacerse la sustitución “de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función, los que representan requisitos de equivalencia” (énfasis agregado). Para poner en práctica las medidas de compensación en materias de

biodiversidad, el SEA publicó el año 2014 la "Guía para la compensación para biodiversidad en el SEIA" la cual fija estándares mínimos sobre cómo deben diseñarse las medidas de compensación del artículo 100 del DS 40/12 del MMA. Para esto, la Guía toma el concepto internacional de "compensación de biodiversidad apropiada" (CBA) definiéndolo como "la obtención de resultados medibles de conservación de biodiversidad y una pérdida neta cero de biodiversidad, la cual postula la necesidad de una equivalencia entre la biodiversidad impactada por la implementación del proyecto y la biodiversidad compensada".

Para el logro de la CBA, la Guía fija como estándar la adhesión a la jerarquía de medidas y a los principios de equivalencia, adicionalidad y límites para la compensación. La Guía establece además siete pasos para el diseño de las medidas de compensación, que consideran los servicios ecosistémicos y pueblos indígenas. Es importante destacar que la Guía señala que las medidas de compensación se realizan sólo sobre los impactos residuales. A pesar de los requerimientos del DS 40/12 del MMA y la existencia de la Guía del SEA, el Titular no presenta un solo análisis respecto de las características, clase, naturaleza, calidad y función (equivalencia) de las áreas impactadas por la ejecución del Proyecto. Tampoco analiza la adicionalidad y los límites de compensación por la afectación de especies en categoría de conservación. Tampoco analiza los servicios ecosistémicos del área. En consideración a lo anterior, el Titular deberá realizar los análisis correspondientes que permitan identificar y cuantificar los impactos residuales de las medidas de mitigación y reparación, presentar medidas de compensación para los impactos residuales, además de presentar un análisis respecto a que si las medidas de compensación de biodiversidad expuestas en el EIA son apropiadas. Todo, en el marco del cumplimiento normativo y los estándares fijados por la Guía antes identificada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Análisis de equivalencia con respecto a medidas a aplicar: De acuerdo con la Actualización de la Evaluación de impacto de la Adenda (Anexo 13 de la Adenda Complementaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), el proyecto interviene 217,68 ha., de formaciones vegetales de las cuales 40,91 ha., registran impacto significativo. Dentro de la superficie de formaciones con impacto significativo se desarrolla una matriz florística compuesta por 91 especies. La actualización del plan de medidas de vegetación y flora de la Adenda adjunto en el Anexo 24-1 considera la aplicación de 3 medidas. La primera medida de *mitigación* se centra en la relocalización de ejemplares de especies de cactáceas con impacto significativo.

La segunda *compensació*n, corresponde a la repoblación de especies arbustivas que se desarrollan en formaciones vegetales con impacto significativo, se proponen 6 especies arbustivas. En total se mitigará y compensará con 7 especies en 2 sitios que suman 31 hectáreas. Una tercera medida de reparación (rehabilitación), tiene como objetivo la reforestación de 27 de especies arbustivas en la totalidad de la superficie por intervenir con matorral nativo que corresponde a 196 ha.

De acuerdo con la "Guía para la compensación de la biodiversidad en el Sistema de Evaluación Ambiental" (SEA, 2014), los métodos usualmente utilizados consideran algún tipo de combinación entre área y calidad, ello por cuanto el área por sí sola no da cuenta del estado de la biodiversidad. La cuantificación de las pérdidas, la situación o débitos de biodiversidad asociados a ganancias se obtuvo empleando la fórmula [*Área x (Calidad/100)*]. Aplicando

la formula, se realizó el cálculo del balance de los débitos en biodiversidad. Se entiende por calidad de biodiversidad la riqueza de especies que se desarrollan actualmente en las formaciones vegetales a intervenir. El detalle de las estimaciones de superficie y calidad se presentan a continuación.

Tabla. Débitos de biodiversidad

Indicador	Impacto Significativo	Medidas en su conjunto
Superficie (ha.)	40,91	227
Calidad (riqueza)	91	27
Débitos	37,2	59,0

Fuente: Adenda PAC (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

En la tabla anterior, se explica que, se afectan de manera significativa 40,91 hectáreas con formaciones vegetales que serán reparadas (rehabilitadas) utilizando 196 hectáreas, además, se considera la utilización de 31 hectáreas, para la mitigación y compensación de ejemplares de especies tanto cactáceas como arbustos, de esta manera el plan de medidas implica la utilización de 227 ha. Por su parte, la riqueza florística total a afectar en la superficie de formaciones vegetales con impacto significativo es de 91 especies tanto de habito arbustivo como suculento, mientras que, la materialización de las medidas considera la relocalización y plantación de 27 especies de habito arbustivo y 1 especie suculenta. De esta manera la aplicación de las medidas en su conjunto genera una ganancia de débitos de biodiversidad de 21,8 puntos con respecto al impacto significativo sobre las formaciones vegetales.

Las medidas de mitigación y compensación están orientadas a la conservación de especies singulares con impacto significado, mediante el enriquecimiento de matorrales aledaños a la obra del proyecto. La medida de reparación rehabilita todas a aquellas formaciones vegetales que son hábitat de especies nativas y endémicas, recuperando el espacio para el desarrollo de especies vegetales que sirven de hábitat de fauna y sostienen el suelo, procurando la rehabilitación de la biodiversidad del sector.

El detalle de las medidas con su respectiva superficie, especie a utilizar densidad de reforestación, número de ejemplares a compensar y mitigar se entrega en el Anexo 24-1 Actualización del Plan de medidas de vegetación y flora. Por otro lado, con respecto a la componente Fauna, dado diversas observaciones, el titular realizó una reevaluación de los impactos “Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles” y “Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible” (observación N°3.19 PAC), considerando información proveniente de nuevos levantamientos de información (Anexo 11. Línea de base fauna actualizada, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip).

Así bien, incorporó la evaluación de los ambientes presentes en el Área de influencia (Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido), bajo el impacto “Perdida de ambientes para la fauna” (observación N°4.15 PAC).

La valoración y calificación del impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" resulto Significativo para la fase de construcción, en el anfibio *Alsodes montanus* (sapo del monte); los reptiles *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo), *Phimaturus darwini* (matuasto de Darwin), *Liolaemus nigroviridis* (lagartija negro verdosa) y *Liolaemus montícola* (lagartija de monte), y el micromamifero *Eeunomys chinchilloides* (Ratón sedoso chinchilloide). En el caso particular del ave *Vultur gryphus* (cóndor andino), el impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" resulto Significativo para la fase de construcción y operación. Por su parte, La valoración y calificación del impacto "Perdida de ambientes para la fauna", resulto con impacto Significativo para la fase de construcción, para el ambiente Matorral.

De acuerdo con los impactos señalados, se consideraron medidas que mitigan y compensan los impactos generados. Las medidas de mitigación "rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamiferos", "Perturbación controlada de reptiles" y "Instalación de disuasores de vuelo". Por otro lado, las medidas de compensación "Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)" y "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna", todas detalladas en el Anexo 24 correspondiente al Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación actualizado, de la presente Adenda.

Dado lo anterior, se considera que la evaluación de impactos reconoce ampliamente los impactos probables sobre la fauna silvestre, y que las medidas propuestas, de mitigación y compensación mencionadas, se hacer cargo de estos.

Para el impacto en Plan de repoblación de especies arbustivas. Para el impacto "Perdida de superficie de formaciones vegetales" el Titular propone la "repoblación de especies arbustivas", cuyo objetivo es "enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este". Cabe señalar que de acuerdo a Capítulo 4, sobre evaluación de impactos, las UTC en donde se considera un impacto negativo significativo suman 27,55 ha y en el Anexo 7-1 consideran 25,77 ha con impacto significativo.

Así también, es dable señalar que el enriquecimiento con las especies propuestas por el Titular no compensa de ninguna forma la pérdida de las UTC que serán impactadas, ya que la medida sólo trata de hacer un repoblamiento con especies arbustivas, cuando debiera considerar la compensación de las formaciones vegetacionales a impactar. Incluso, con la plantación de estas especies en densidades altas[40], se podría generar un impacto o pérdida de las formaciones vegetacionales receptoras.

Respecto al cronograma de implementación de la medida (Tabla 7-2 del EIA), el Titular propone su implementación en el año 4, lo que deriva que el impacto ambiental significativo sobre las formaciones vegetacionales sólo será compensado en términos similares características, clase, naturaleza, calidad y función, y de servicios ecosistémicos en aproximadamente 10 años (lo anterior suponiendo que la medida cumple los requerimientos normativos y de la Guía de Compensación de Biodiversidad del SEA, lo cual el Titular no ha analizado).

Sólo con estos antecedentes (superficie menor a la impactada, el enfoque de la medida en ejemplares de flora y no vegetación, y cronograma), se puede asegurar que la medida de compensación no es adecuada para el impacto

40 Respecto a esto último se recuerda que el Titular afectará a más de 10.000 ejemplares de flora de las especies a repoblar, y considerando el área de repoblamiento propuesta y el 80% comprometido para plantar, da densidades sobre 333 plantas/ha.

ambiental del cual trata de hacerse cargo, existiendo una pérdida de biodiversidad neta. Con ello el Proyecto debe obtener una calificación ambiental desfavorable.

No obstante, esto, se menciona que la implementación de la medida debe asegurar un número de propágalos y/o semillas que garantice la continuidad genética de las especies a impactar, quedando el inicio de la fase de construcción del Proyecto supeditado al cumplimiento de este indicador. Para asegurar el éxito de la medida, el área de compensación debe ser descrita en la presente evaluación ambiental. Esta descripción debiera contener, a lo menos, una descripción de los sustratos, características de la vegetación presente (COT), presencia y abundancia de la especie objetivo, densidad por especie por unidad vegetacional, estudio edafológico enfocado a la generación de un mapa de 2 Respecto a esto último se recuerda que el Titular afectará a más de 10.000 ejemplares de flora de las especies a repoblar, y considerando el área de repoblamiento propuesta y el 80% comprometido para plantar, da densidades sobre 333 plantas/ha. sustratos, aspectos geomorfológicos, temperatura y humedad, nivel presión antrópica y amenaza, entre otros aspectos biológicos importantes que permitan asegurar la continuidad, y favorecer la conservación de los ejemplares objeto de la medida de compensación.

Además de la información antes señalada, como producto el Titular deberá entregar de una cartografía digital en que se identifique las superficies aptas para la plantación de las especies objetivo. Sin esta información, el Titular no puede asegurar que los sectores propuestos tengan las condiciones ambientales propicias para el repoblamiento.

En cuanto al indicador de éxito de la medida, el Titular propone porcentajes variables para cada especie a repoblar, los cuales se consideran absolutamente insuficientes, dado a que el Titular sólo compromete la plantación sólo del 80% de los individuos impactados. Por último, al realizar una comparación entre la medida y el PAS 153 se observan graves incongruencias en el número de ejemplares a impactar, número de ejemplares a plantar, y porcentajes éxito, entre otras materias. Estas incongruencias deben ser aclaradas por el Titular.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dado que, se han producido modificaciones al “Layout” del proyecto, se han actualizado los documentos de línea de base, evaluación de impacto, plan de medidas de vegetación y flora y PAS 153. Por tanto, se aclara que, el proyecto interviene 217,68 ha., de formaciones vegetales de las cuales 40,91 ha., registran impacto significativo. Dentro de la superficie de formaciones con impacto significativo se desarrolla una matriz florística compuesta por 91 especies.

La Actualización del plan de medidas de flora (Anexo 24-1), propuesto en la Adenda considera la aplicación de 3 medidas. La primera medida de *mitigación* se centra en la relocalización de ejemplares de especies de cactáceas con impacto significativo. La segunda *compensació*n, corresponde a la plantación o repoblación de especies arbustivas que se desarrollan en formaciones vegetales con impacto significativo con impacto significativo, se propone 6 especies arbustivas. En total se mitigará y compensará con 7 especies en 2 sitios que en total suman 31 hectáreas. Una tercera medida de reparación (rehabilitación), tiene como objetivo la reforestación o repoblación de 26 de especies arbustivas en la totalidad de la superficie por intervenir con matorral nativo que corresponde a 196 ha.

Estas medidas tienen como objetivo relocalizar 256 ejemplares de la especie *Maihuenopsis ovata*, y repoblar o compensar con 3.384 individuos de *Adesmia gracilis*, 7.060 individuos de *Azorella prolifera*, 2.720 individuos de *Azorella ruizii*, 3.906 individuos de *Chuquiraga oppositifolia* y 1.660 individuos de *Ephedra chilensis*. Dando un total de 21.371 individuos a compensar y mitigar.

Por su parte el plan de rehabilitación considera la rehabilitación de 196 ha., a partir de la reforestación de 71.192 ejemplares arbustivos.

Tabla. Especies y número total de individuos por reforestar

Especies por Reforestar	**Total, de Individuos a reforestar**
Adesmia aegiceras	221
Adesmia gracilis	4512
Anarthrophyllum andicolum	685
Anarthrophyllum cumingii	5
Anarthrophyllum gayanum	30081
Azorella madreporica	271
Azorella prolifera	598
Azorella prolifera	1768
Azorella ruizii	3354
Baccharis rhomboidalis	137
Balbisia gracilis	16
Berberis empetrifolia	1627
Chuquiraga oppositifolia	586
Ephedra chilensis	87
Guindilia trinervis	3
Gymnophyton isatidicarpum	14
Haplopappus arbutoides	4
Junellia spathulata	2604
Nardophyllum lanatum	318
Nassauvia axillaris	21378

Ochetophilla trinervis	21
Proustia cuneifolia	53
Senecio eruciformis	243
Senecio polygaloides	254

Especies por Reforestar	**Total, de Individuos a reforestar**
Solanum crispum	8
Tetraglochin alatum	2343
Viviania marifolia	1

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

En total para todas las medidas se tiene se considera la se relocalización, repoblación y reforestación de 92.563 ejemplares tanto arbustivos como suculentos.

De acuerdo con la "Guía para la compensación de la biodiversidad en el Sistema de Evaluación Ambiental" (SEA, 2014), los métodos usualmente utilizados consideran algún tipo de combinación entre área y calidad, ello por cuanto el área por sí sola no da cuenta del estado de la biodiversidad. La cuantificación de las pérdidas, la situación o débitos de biodiversidad asociados a ganancias se obtuvo empleando la fórmula [*Área x (Calidad/100)*]. Aplicando la formula, se realizó el cálculo del balance de los débitos en biodiversidad. Se entiende por calidad de biodiversidad la riqueza de especies que se desarrollan actualmente en las formaciones vegetales a intervenir.

El detalle de las estimaciones de superficie y calidad se presentan a continuación:

Tabla. Débitos de biodiversidad

Indicador	**Impacto Significativo**	**Medidas en su conjunto**
Superficie (ha.)	40,91	227
Calidad (riqueza)	91	27
Débitos	37,2	59,0

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

De acuerdo con la Tabla, se explica que, se afectan de manera significativa 40,91 hectáreas con formaciones vegetales que serán reparadas (rehabilitadas) utilizando 196 hectáreas, además, se considera la utilización de 31 hectáreas, para la mitigación y compensación de ejemplares de especies tanto cactáceas como arbustos, de esta

manera el plan de medidas implica la utilización de 227 ha. Por su parte, la riqueza florística total a afectar en la superficie de formaciones vegetales con impacto significativo es de 91 especies tanto de habito arbustivo como suculento, mientras que, la materialización de las medidas considera la relocalización y plantación de 27 especies de habito arbustivo y suculento.

De esta manera la aplicación de las medidas en su conjunto genera una ganancia de débitos de biodiversidad de 21,8 puntos con respecto al impacto sobre las formaciones vegetales.

Las medidas de mitigación y compensación están orientadas a la conservación de especies singulares con impacto significado, mediante el enriquecimiento de matorrales aledaños a la obra del proyecto. La medida de reparación rehabilita todas a aquellas formaciones vegetales que son hábitat de especies nativas y endémica, recuperando el espacio para el desarrollo de especies

vegetales que sirven de hábitat de fauna y sostienen el suelo, procurando la rehabilitación de la biodiversidad del sector.

El detalle de las medidas con su respectiva superficie, especie a utilizar densidad de reforestación, número de ejemplares a compensar y mitigar, y plan de seguimiento se entrega en el Anexo 24-1 correspondiente a la actualización del Plan de medidas de vegetación y flora.

Con respecto a los sitios de enriquecimiento se considera lo siguiente:

Los sitios propuestos a utilizar para el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral, donde se llevará a cabo las medidas. El desarrollo de este plan considera la utilización de 31 hectáreas repartidas en 2 sitios, con el objeto de dar cumplimiento a la medida de mitigación y compensación, respectivamente. Cabe destacar que, todos estos sitios se encuentran dentro del área de análisis del proyecto aledaño a la proyección de obras.

Tabla. Sitios de relocalización/repoblación

Sitio N°	Superficie (ha.) a utilizar	Medida	Formación vegetal
1	13	Repoblación arbustiva, Relocalización de cactáceas y geófitas.	Matorral de Nassauvia axillaris-Azorella prolifera
2	18	Repoblación arbustiva y Relocalización de geófitas	Matorral de Adesmia gracilis

Fuente: Adenda PAC (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

La determinación de la densidad de plantación se realizó en base al análisis de las condiciones de densidad local, esto es, de cada área de repoblación en función de las características del área misma y de los sectores aledaños. En ese sentido se estimó la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima

Observada (Nha máxima) y la Densidad Media Observada (Nha promedio). Según estas densidades se determinó el distanciamiento de los individuos por hectárea considerando ambas situaciones.

Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual en el área, para el total de otras especies. No obstante, y con el objeto de evitar cualquier eventual sobrecarga en la capacidad de los sitios se tomó la precaución de no sobrepasar a la capacidad máxima de cada sitio.

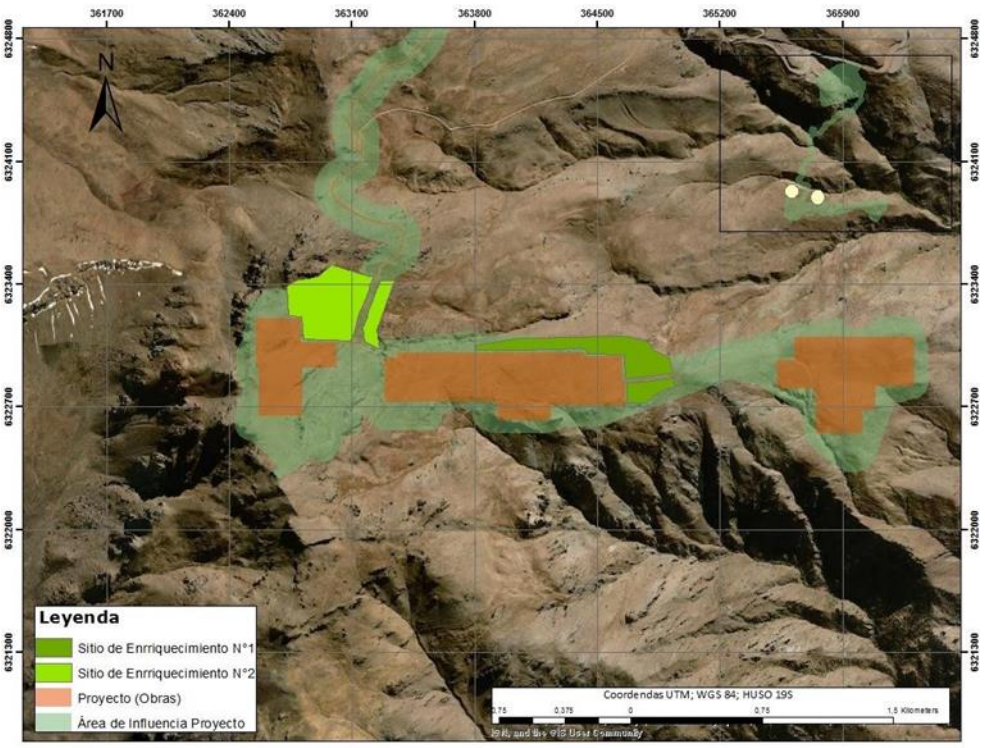
No obstante, atendiendo a la inquietud, sobre la modificación de estructura que puede existir en las distintas formaciones vegetales que dominan los sitios de enriquecimiento propuestos, al incorporar especies y ejemplares nuevos a la formación, se indica lo siguiente:

En cada sitio propuesto se evaluó la diversidad α a partir de los índices: Índice de Equidad de Shannon-Wiener e Índice de Dominancia de Simpson, con el objeto de determinar si la incorporación (relocalización/repoblación) de individuos nuevos tanto arbustos como cactáceas, afecta la composición de especies o estructura dentro de las comunidades vegetales que actualmente se desarrollan en los sitios de enriquecimiento propuestos. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida de enriquecimiento. Al respecto, cabe señalar que en los 2 sitios propuestos las comunidades constituyen formaciones de matorral.

Los sitios de relocalización/repoblación, estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas). Previo a las labores de repoblación, se informará oportunamente a las autoridades competentes (CONAF y SMA). Cada sitio estará debidamente señalizado, por medio de carteles ubicados a la vista de cualquier individuo y se prohibirá el ingreso de vehículos o personas ajenas a las zonas de relocalización/repoblación, las cuales estarán delimitadas por un cerco perimetral de carácter temporal.

Los sitios propuestos se ubican en un rango altitudinal de 2.300 a 3.200 m.s.n.m., y corresponde a zonas aledañas a las obras de intervención del proyecto, donde actualmente se desarrollan las especies a mitigar y compensar, de esta forma los sitios albergan condiciones similares tanto ambientales, climáticas, edafológicas, fisiográficas y de vegetación, de manera que, las especies y el número de ejemplares a enriquecer puedan habitar y coexistir.

Figura. Ubicación de los Sitios Propuestos



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se entrega una caracterización de los sitios propuesto para relocalización (cactácea y geófitas) y repoblaciones arbustivas:

Sitio Propuesto N°1:

El sitio propuesto tiene 13 hectárea de superficie donde se reubicarán 256 ejemplares de la cactácea Maihuenopsis glomerata y 7.060 ejemplares de la arbustiva Azorella prolifera, además de 2.384 ejemplares de Berberis empetrifolia y 2.406 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa gruesa. Profundidad de estudio 95 cm y profundidad efectiva correspondiente a delgado (20 a < 40% de gravas); Pedregosidad subsuperficial abundante (35% a < 60%). Excesivamente drenado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada.

Con respecto a la vegetación, en el sitio propuesto se desarrolla un matorral arbustivo bajo dominado por Nassauvia axillaris que, de acuerdo con la posición en el relieve, incorpora elementos arbustivos como Azorella prolifera, Ephedra chilensis, Chuquiraga oppositifolia, Berberis empetrifolia, Nardophyllum lanatum, Azorella prolifera, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum, alcanzando una densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea Maihuenopsis glomerata en categoría de conservación Casi amenazada. En la estrata basal destaca la presencia de 2 geófitas Rhodolirium montanum y Tristagma bivalve.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio de relocalización presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Nassauvia axillaris. La rigurosidad del clima imperante en el área se destaca por bajas temperaturas, precipitaciones en forma de nieve, fuertes vientos y alta radiación solar, ha moldeado la fisionomía de la vegetación, dando forma a un matorral bajo donde la mayoría de los arbustos no superan los 0,5 metros de altura, de habito acojinado y rastrero, que está dominado por Nassauvia axillaris, presentando diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud.

Dado esto, en sectores de cumbres de cerros se desarrollan vastas zonas dominadas íntegramente por Nassauvia axillaris, que, de acuerdo con la posición en el relieve, se van incorporando elementos arbustivos como Azorella prolifera, Chuquiraga oppositifolia, Nardophyllum lanatum, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum que, en ciertas situaciones, alternan la dominancia de la formación provocando la ocurrencia de un matorral mixto. La fisionomía del matorral está dada por coberturas que oscilan entre un 20 y 60% dependiendo de la confluencia de especies en un determinado espacio. Se registra densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea Se observan herbáceas como Euphorbia collina, Perezia pilifera y Phacelia cumingii, que adquiere un cierto grado de singularidad ambiental durante los meses de primavera por la emergencia de la geófitas Tristagma bivalve y Rhodophiala rhodolirion. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea Maihuenopsis glomerata en categoría de conservación Casi amenazada.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°1



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

	Especies	Densidad (individuos/hectáreas)*				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación		Actual	Mínimo	Final
		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final			
Sitio N°1: Enriquecimiento arbustivo y suculento; y relocalización de bulbos-Superficie 13 ha.	Maihuenopsis ovata	20	80	20	40	22,4	11,2	15,9
	Azorella prolifera	1196	4400	543	1739	2,9	1,5	2,4
	Berberis empetrifolia	143	580	183	326	8,4	4,2	5,5
	Chuquiraga oppositifolia	58	260	185	243	13,1	6,2	6,4
	Ephedra chilensis	100	460	128	228	10,0	4,7	6,6
	Total, especies	4.105	8.060	1.059	5.164	1,6	1,1	1,4

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

Este sitio posee una superficie de 13 hectáreas y se estima una densidad total de relocalización y repoblación de 13.766 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar y relocalizar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar y relocalizar el número propuesto de ejemplares de A. prolifera, B. empetrifolia, Ch. oppositifolia, E. chilensis y M. ovata respectivamente, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α[1] del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad

de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento.

Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, en la Tabla se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°1	Matorral de Nassauvia axillaris- Azorella prolifera	Riqueza	Riqueza de especies [s]	51	51
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]2	1,5	1,6
		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]3	0,32	0,29

Fuente: Adenda PAC (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

Con respecto a la Tabla, la aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 1.059 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

Sitio Propuesto N°2:

El sitio propuesto tiene 18 hectáreas de superficie donde se repoblarán 3.384 ejemplares Adesmia gracilis, 2.720 ejemplares de Azorella ruizii y 1.500 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa. Profundidad de estudio 170 cm y profundidad efectiva correspondiente a moderadamente profundo (70 a 90 cm). Pedregosidad superficial muy abundante (>50% de piedras y 60%). Drenaje moderado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada. Son suelos no salinos, no sódicos y no alcalinos.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Adesmia gracilis. Corresponde a un matorral espinoso bajo de alturas mayoritariamente entre 0,5 y 0,8 metros. Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento. Así, en sectores de laderas expuestas de mayor pendiente, Adesmia gracilis se asocia con Chuquiraga oppositifolia, presentando un matorral espinoso de alturas entre 0,5 y 0,8 metros y coberturas menores al 20%, mientras que en zonas de laderas rocosas asociadas a sectores altos aparece Berberis empetrifolia como especie codominante. Por otro lado, en sectores asociados a cimas de cerros con pendientes más suaves, Adesmia gracilis adquiere una morfología achaparrada no superando los 0,5 metros de altura, donde se asocia principalmente con Azorella ruizii, dando forma a un paisaje vegetal de estepa andina.

En sectores menos expuestos como quebradas menores, Adesmia gracilis forma un matorral monotípico con coberturas que bordean el 60% y alturas cercanas al metro, pudiendo algunos ejemplares sobrepasar este nivel. Su composición florística suma a algunas herbáceas anuales y perennes como Nassauvia pyramidalis, Carex andina, Acaena pinnatifida, Hypochaeris radicata, Perezia pilífera y las geófitas Alstroemeria pallida, Tristagma bivalve y Rhodolirium montanum. En términos generales este matorral presenta una densidad promedio de 1.740 ejemplares por hectárea. Registra una riqueza florística de 38 especies, 4 especies endémicas y con el 45% de espectro de habito arbustivo.

Destaca la presencia de Azorella ruizii en categoría de conservación Preocupación menor.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°2



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

	Especies	Densidad (individuos/hectáreas) *				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación				
		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final	Actual	Mínimo	Final
Sitio N°2: Enriquecimiento arbustivo y relocalización de bulbos- Superficie 18 ha.	Adesmia gracilis	1080	2240	188	1268	3,0	2,1	2,8
	Azorella ruizii	196	1580	151	347	7,1	2,5	5,4
	Chuquiraga oppositifolia	153	1360	83	236	8,1	2,7	6,5
	Total, de especies	1740	3600	422	2162	2,4	1,7	2,2

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC,
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

Este sitio posee una superficie de 18 hectáreas y se estima una densidad total de repoblación arbustiva de 7.604 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar el número propuesto de ejemplares de A gracilis, A. ruizii y Ch. oppositifolia, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°2	Matorral de Adesmia gracilis	Riqueza	Riqueza de especies [s]	38	38
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]	1,17	1,20
		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]	0,48	0,42

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla

en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

La aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 422 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

En el Anexo 7-7 PAS 153 Actualizado de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-7._Actualizacion_PASM_153.zip, se actualiza el documento técnico referido al punto IV.3. Repoblación arbustiva.

Cabe señalar que los porcentajes de éxito en la sobrevivencia de los ejemplares de las especies repoblados, relocalizados y reforestados son acordes a los exigidos por la autoridad ambiental.

Dado esto, se establece como indicador de éxito los siguientes porcentajes de sobrevivencia, para las especies, una vez concluido el seguimiento:

- Especies En peligro, Vulnerable y Rara 100%.
- Especies Casi amenazadas 90%.
- **Especies Preocupación menor 80%.**
- Especies Fuera de peligro e Insuficientemente conocidas 75%.
- Especies sin estado de conservación 75%.
- **Especies nativas 70%.**

Observación 34

Áreas de Mitigación y Compensación. En el acápite 7 del Anexo 7-1 el Titular presenta un estudio de capacidad de carga del que se comenta y observa lo siguiente:

En la Tabla 7-1 se presentan las áreas en donde se implementarán las medidas.

De acuerdo a la información entregada se confirma que el área de compensación es menor al área de afectación a compensar. Asimismo, la descripción general de la vegetación no permite una caracterización de las unidades vegetacionales presentes, y la distribución espacial de ellas.

Con ello, el Titular debe entregar un Carta de Ocupación de Tierras que permita ver a una escala adecuada la distribución y composición de las unidades vegetacionales presentes. Se recuerda que la medida se asocia al impacto “pérdida de formaciones vegetacionales” y no a flora.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 10-1 Cobertura Digital Flora y vegetación de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_10-1_Cartografia_digital_Flora_y_vegetacion.zip, se entregan los antecedentes cartográficos en formato "shape" y "kmz" de los sitios donde se efectuará el enriquecimiento arbustivo.

Con respecto al distanciamiento de cada sitio donde se efectuarán las relocalizaciones y enriquecimiento, se indica lo siguiente:

Los sitios propuestos a utilizar para el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral, donde se llevará a cabo las medidas. El desarrollo de este plan considera la utilización de 31 hectáreas repartidas en 2 sitios, con el objeto de dar cumplimiento a la medida de mitigación y compensación, respectivamente. Cabe destacar que, todos estos sitios se encuentran dentro del área de análisis del proyecto aledaño a la proyección de obras.

Tabla. Sitios de relocalización/repoblación

Sitio N°	**Superficie (ha.) a utilizar**	**Medida**	***Formación vegetal***
1	13	Repoblación arbustiva, Relocalización de cactáceas y geófitas.	*Matorral de Nassauvia axillaris-Azorella prolifera*
2	18	Repoblación arbustiva y Relocalización de geófitas	*Matorral de Adesmia gracilis*

Fuente: Anexo 28, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip

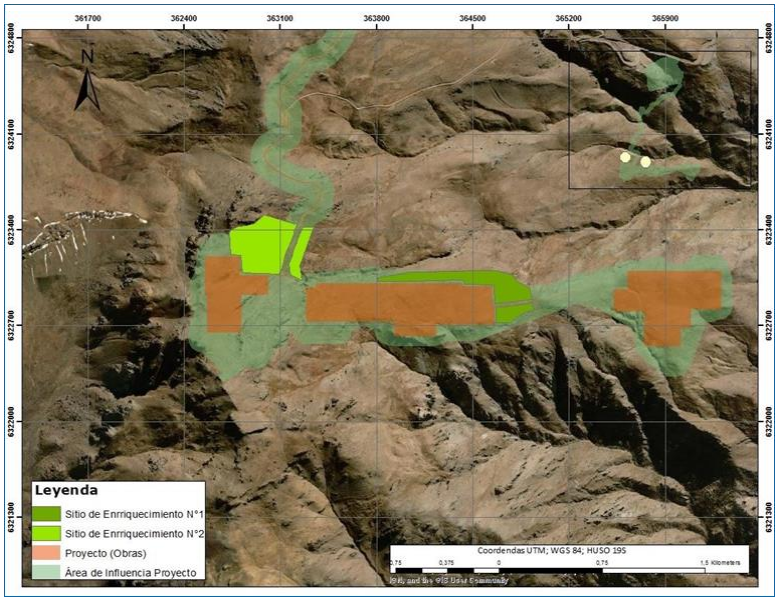
La determinación de la densidad de plantación se realizó en base al análisis de las condiciones de densidad local, esto es, de cada área de repoblación en función de las características del área misma y de los sectores aledaños. En ese sentido se estimó la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) y la Densidad Media Observada (Nha promedio). Según estas densidades se determinó el distanciamiento de los individuos por hectárea considerando ambas situaciones. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual en el área, para el total de otras especies. No obstante, y con el objeto de evitar cualquier eventual sobrecarga en la capacidad de los sitios se tomó la precaución de no sobrepasar a la capacidad máxima de cada sitio.

No obstante, atendiendo a la inquietud, sobre la modificación de estructura que puede existir en las distintas formaciones vegetales que dominan los sitios de enriquecimiento propuestos, al incorporar especies y ejemplares nuevos a la formación, se indica lo siguiente:

En cada sitio propuesto se evaluó la diversidad α a partir de los índices: Índice de Equidad de Shannon-Wiener e Índice de Dominancia de Simpson, con el objeto de determinar si la incorporación (relocalización/repoblación) de individuos nuevos tanto arbustos como cactáceas, afecta la composición de especies o estructura dentro de las comunidades vegetales que actualmente se desarrollan en los sitios de enriquecimiento propuestos. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida de enriquecimiento. Al respecto, cabe señalar que en los 2 sitios propuestos las comunidades constituyen formaciones de matorral. Los sitios de relocalización/repoblación, estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas). Previo a las labores de repoblación, se informará oportunamente a las autoridades competentes (CONAF y SMA). Cada sitio estará debidamente señalizado, por medio de carteles ubicados a la vista de cualquier individuo y se prohibirá el ingreso de vehículos o personas ajenas a las zonas de relocalización/repoblación, las cuales estarán delimitadas por un cerco perimetral de carácter temporal.

Los sitios propuestos se ubican en un rango altitudinal de 2.300 a 3.200 m.s.n.m., y corresponde a zonas aledañas a las obras de intervención del proyecto, donde actualmente se desarrollan las especies a mitigar y compensar, de esta forma los sitios albergan condiciones similares tanto ambientales, climáticas, edafológicas, fisiográficas y de vegetación, de manera que, las especies y el número de ejemplares a enriquecer puedan habitar y coexistir.

Figura. Ubicación de los Sitios Propuestos



Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

A continuación, se entrega una caracterización de los sitios propuesto para relocalización (cactácea y geófitas) y repoblaciones arbustivas:

Sitio Propuesto N°1:

El sitio propuesto tiene 13 hectárea de superficie donde se reubicarán 256 ejemplares de la cactácea *Maihuenopsis glomerata y* 7.060 ejemplares de la arbustiva *Azorella prolifera*, además de 2.384 ejemplares de *Berberis empetrifolia* y 2.406 ejemplares de *Chuquiraga oppositifolia*. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial

arcillo arenosa gruesa. Profundidad de estudio 95 cm y profundidad efectiva correspondiente a delgado (20 a < 40% de gravas); Pedregosidad subsuperficial abundante (35% a < 60%). Excesivamente drenado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada.

Con respecto a la vegetación, en el sitio propuesto se desarrolla un matorral arbustivo bajo dominado por *Nassauvia axillaris* que, de acuerdo con la posición en el relieve, incorpora elementos arbustivos como *Azorella prolifera*, *Ephedra chilensis*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Berberis empetrifolia*, *Nardophyllum lanatum*, *Azorella prolifera*, *Anarthrophyllum gayanum*, *Tetraglochin alatum*, alcanzando una densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea *Maihuenopsis glomerata* en categoría de conservación Casi amenazada. En la estrata basal destaca la presencia de 2 geófitas *Rhodolirium montanum y Tristagma bivalve*.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio de relocalización presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de *Nassauvia axillaris*. La rigurosidad del clima imperante en el área se destaca por bajas temperaturas, precipitaciones en forma de nieve, fuertes vientos y alta radiación solar, ha moldeado la fisionomía de la vegetación, dando forma a un matorral bajo donde la mayoría de los arbustos no superan los 0,5 metros de altura, de habito acojinado y rastrero, que está dominado por *Nassauvia* axillaris, presentando diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud. Dado esto, en sectores de cumbres de cerros se desarrollan vastas zonas dominadas íntegramente por *Nassauvia axillaris*, que, de acuerdo con la posición en el relieve, se van incorporando elementos arbustivos como *Azorella prolifera*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Nardophyllum lanatum*, *Anarthrophyllum gayanum*, *Tetraglochin alatum* que, en ciertas situaciones, alternan la dominancia de la formación provocando la ocurrencia de un matorral mixto. La fisionomía del matorral está dada por coberturas que oscilan entre un 20 y 60% dependiendo de la confluencia de especies en un determinado espacio. Se registra densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea Se observan herbáceas como *Euphorbia collina*, *Perezia pilifera* y *Phacelia cumingii*, que adquiere un cierto grado de singularidad ambiental durante los meses de primavera por la emergencia de la geófitas *Tristagma bivalve y Rhodophiala rhodolirion.* Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea *Maihuenopsis glomerata* en categoría de conservación Casi amenazada.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°1



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

	Especies	Densidad (individuos/hectáreas)*				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación		Actual	Mínimo	Final
		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final			
Sitio N°1: Enriquecimiento arbustivo y suculento; y relocalización de bulbos-Superficie 13 ha.	Maihuenopsis ovata	20	80	20	40	22,4	11,2	15,9
	Azorella prolifera	1196	4400	543	1739	2,9	1,5	2,4
	Berberis empetrifolia	143	580	183	326	8,4	4,2	5,5
	Chuquiraga oppositifolia	58	260	185	243	13,1	6,2	6,4

	Ephedra chilensis	100	460	128	228	10,0	4,7	6,6
	Total, especies	4.105	8.060	1.059	5.164	1,6	1,1	1,4

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

Este sitio posee una superficie de 13 hectáreas y se estima una densidad total de relocalización y repoblación de 13.766 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar y relocalizar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar y relocalizar el número propuesto de ejemplares de A. prolifera, B. empetrifolia, Ch. oppositifolia, E. chilensis y M. ovata respectivamente, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α[1] del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento.

Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, en la Tabla se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°1	Matorral de Nassauvia axillaris- Azorella prolifera	Riqueza	Riqueza de especies [s]	51	51
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]2	1,5	1,6

		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]3	0,32	0,29

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

Con respecto a la Tabla, la aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 1.059 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

Sitio Propuesto N°2:

El sitio propuesto tiene 18 hectáreas de superficie donde se repoblarán 3.384 ejemplares Adesmia gracilis, 2.720 ejemplares de Azorella ruizii y 1.500 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa. Profundidad de estudio 170 cm y profundidad efectiva correspondiente a moderadamente profundo (70 a 90 cm). Pedregosidad superficial muy abundante (>50% de piedras y 60%). Drenaje moderado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada. Son suelos no salinos, no sódicos y no alcalinos.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Adesmia gracilis. Corresponde a un matorral espinoso bajo de alturas mayoritariamente entre 0,5 y 0,8 metros. Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento. Así, en sectores de laderas expuestas de mayor pendiente, Adesmia gracilis se asocia con Chuquiraga oppositifolia, presentando un matorral espinoso de alturas entre 0,5 y 0,8 metros y coberturas menores al 20%, mientras que en zonas de laderas rocosas asociadas a sectores altos aparece Berberis empetrifolia como especie codominante. Por otro lado, en sectores asociados a cimas de cerros con pendientes más suaves, Adesmia gracilis adquiere una morfología achaparrada no superando los 0,5 metros de altura, donde se asocia principalmente con Azorella ruizii, dando forma a un paisaje vegetal de estepa andina.

En sectores menos expuestos como quebradas menores, Adesmia gracilis forma un matorral monotípico con coberturas que bordean el 60% y alturas cercanas al metro, pudiendo algunos ejemplares sobrepasar este nivel. Su composición florística suma a algunas herbáceas anuales y perennes como Nassauvia pyramidalis, Carex andina, Acaena pinnatifida, Hypochaeris radicata, Perezia pilífera y las geófitas Alstroemeria pallida, Tristagma bivalve y Rhodolirium montanum. En términos generales este matorral presenta una densidad promedio de 1.740 ejemplares por hectárea. Registra una riqueza florística de 38 especies, 4 especies endémicas y con el 45% de espectro de habito arbustivo.

Destaca la presencia de Azorella ruizii en categoría de conservación Preocupación menor.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°2



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

	Especies	Densidad (individuos/hectáreas) *				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación				
Sitio N°2: Enriquecimiento arbustivo y		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final	Actual	Mínimo	Final

relocalización de bulbos-Superficie 18 ha.	Adesmia gracilis	1080	2240	188	1268	3,0	2,1	2,8
	Azorella ruizii	196	1580	151	347	7,1	2,5	5,4
	Chuquiraga oppositifolia	153	1360	83	236	8,1	2,7	6,5
	Total, de especies	1740	3600	422	2162	2,4	1,7	2,2

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

Este sitio posee una superficie de 18 hectáreas y se estima una densidad total de repoblación arbustiva de 7.604 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar el número propuesto de ejemplares de A gracilis, A. ruizii y Ch. oppositifolia, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
		Riqueza	Riqueza de especies [s]	38	38

Sitio N°2	Matorral de Adesmia gracilis	Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]	1,17	1,20
		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]	0,48	0,42

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

La aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 422 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

En el Anexo 7-7 PAS 153 Actualizado de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-7._Actualizacion_PASM_153.zip, se actualiza el documento técnico referido al punto IV.3. Repoblación arbustiva.

Cabe señalar que los porcentajes de éxito en la sobrevivencia de los ejemplares de las especies repoblados, relocalizados y reforestados son acordes a los exigidos por la autoridad ambiental.

Dado esto, se establece como indicador de éxito los siguientes porcentajes de sobrevivencia, para las especies, una vez concluido el seguimiento:

- Especies En peligro, Vulnerable y Rara 100%.
- Especies Casi amenazadas 90%.
- **Especies Preocupación menor 80%.**
- Especies Fuera de peligro e Insuficientemente conocidas 75%.
- Especies sin estado de conservación 75%.
- **Especies nativas 70%.**

Observación 35

En el acápite 7.1.1 del mismo Anexo, se menciona que "La determinación de la densidad de plantación se realizó en base a la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) en todas las formaciones vegetacionales similares prospectadas en la Línea de Base y la Densidad Media Observada (Nha promedio) en los sitos propuestos" (énfasis agregado). Como resultado de la implementación de esta "metodología", en la Tabla 7-2 se entrega el número de individuos/ha a plantar en cada sitio de enriquecimiento.

Se aclara al Titular que la metodología propuesta se encuentra errada, ya que la tipo y densidad de las especies se asocian a limitantes como sustrato, disponibilidad de agua, pendiente, exposición, altitud, competencia intra y/o interespecífica, radiación, o incluso al microhábitats presente en un área determinada. La variabilidad de los sitios se encuentra reconocida por el propio Titular, quien releva la respuesta de la vegetación a los factores limitantes antes señalados. Así, por ejemplo, en la descripción del Sitio N°1 (acápite 2.1.2 del Anexo), se señala que este presenta "diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud". Para la descripción del Sitio 2 y 5 el Titular señala que "Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento".

Para los sitios 3 y 4 se realizan aseveraciones en la misma línea. Por lo anterior, las densidades máximas registradas no pueden ser extrapolables a un Sitio de enriquecimiento completo o a un área de menor de él, ni mucho menos ser utilizadas como las máximas densidades que soportan los Sitios de enriquecimientos propuestos. Asimismo, en la misma Tabla se presenta un "Distanciamiento medio" actual, medio y proyectado, el cual se realiza para cada especie en forma particular (competencia intraespecífica), no considerando el distanciamiento de una especie en particular con otras especies que se encuentren en su entorno (competencia interespecífica). Con todo lo anterior, el Titular debe proponer e implementar una metodología que garantice fehacientemente la capacidad de carga y que entregue antecedentes claros sobre la viabilidad de ejecución de las medidas en los sitios propuestos sin que se generen impactos sobre los ecosistemas actuales presentes en los sitios de enriquecimiento.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 10-1 Cobertura Digital Flora y vegetación de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_10-1_Cartografia_digital_Flora_y_vegetacion.zip, se entregan los antecedentes cartográficos en formato "shape" y "kmz" de los sitios donde se efectuará el enriquecimiento arbustivo.

Con respecto al distanciamiento de cada sitio donde se efectuarán las relocalizaciones y enriquecimiento, se indica lo siguiente:

Los sitios propuestos a utilizar para el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral, donde se llevará a cabo las medidas. El desarrollo de este plan considera la utilización de 31 hectáreas repartidas en 2 sitios, con el objeto de dar cumplimiento a la medida de mitigación y compensación, respectivamente. Cabe destacar que, todos estos sitios se encuentran dentro del área de análisis del proyecto aledaño a la proyección de obras.

Tabla. Sitios de relocalización/repoblación

Sitio N°	Superficie (ha.) a utilizar	Medida	*Formación vegetal*
1	13	Repoblación arbustiva, Relocalización de cactáceas y geófitas.	*Matorral de Nassauvia axillaris-Azorella prolifera*
2	18	Repoblación arbustiva y Relocalización de geófitas	*Matorral de Adesmia gracilis*

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

La determinación de la densidad de plantación se realizó en base al análisis de las condiciones de densidad local, esto es, de cada área de repoblación en función de las características del área misma y de los sectores aledaños. En ese sentido se estimó la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) y la Densidad Media Observada (Nha promedio). Según estas densidades se determinó el distanciamiento de los individuos por hectárea considerando ambas situaciones.

Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual en el área, para el total de otras especies. No obstante, y con el objeto de evitar cualquier eventual sobrecarga en la capacidad de los sitios se tomó la precaución de no sobrepasar a la capacidad máxima de cada sitio.

No obstante, atendiendo a la inquietud, sobre la modificación de estructura que puede existir en las distintas formaciones vegetales que dominan los sitios de enriquecimiento propuestos, al incorporar especies y ejemplares nuevos a la formación, se indica lo siguiente:

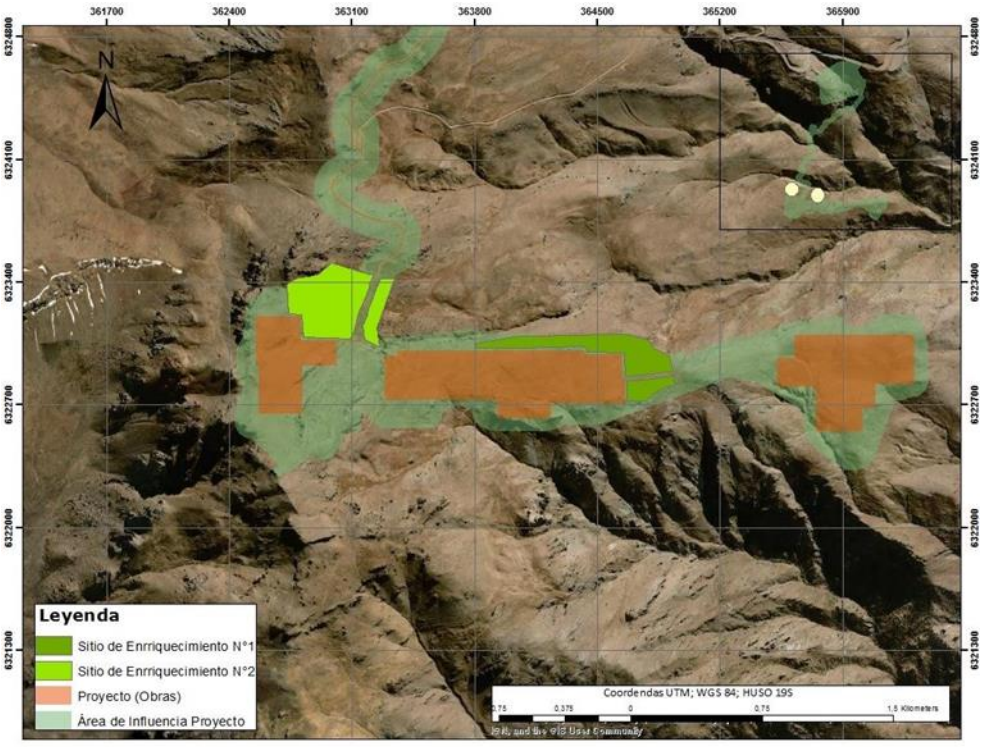
- En cada sitio propuesto se evaluó la diversidad α a partir de los índices: Índice de Equidad de Shannon-Wiener e Índice de Dominancia de Simpson, con el objeto de determinar si la incorporación (relocalización/repoblación) de individuos nuevos tanto arbustos como cactáceas, afecta la composición de especies o estructura dentro de las comunidades vegetales que actualmente se desarrollan en los sitios de enriquecimiento propuestos. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida de enriquecimiento. Al respecto, cabe señalar que en los 2 sitios propuestos las comunidades constituyen formaciones de matorral.

Los sitios de relocalización/repoblación, estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas). Previo a las labores de repoblación, se informará oportunamente a las autoridades competentes (CONAF y SMA). Cada sitio estará debidamente señalizado, por medio de carteles ubicados a la vista

de cualquier individuo y se prohibirá el ingreso de vehículos o personas ajenas a las zonas de relocalización/repoblación, las cuales estarán delimitadas por un cerco perimetral de carácter temporal.

Los sitios propuestos se ubican en un rango altitudinal de 2.300 a 3.200 m.s.n.m., y corresponde a zonas aledañas a las obras de intervención del proyecto, donde actualmente se desarrollan las especies a mitigar y compensar, de esta forma los sitios albergan condiciones similares tanto ambientales, climáticas, edafológicas, fisiográficas y de vegetación, de manera que, las especies y el número de ejemplares a enriquecer puedan habitar y coexistir.

Figura. Ubicación de los Sitios Propuestos



Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

A continuación, se entrega una caracterización de los sitios propuesto para relocalización (cactácea y geófitas) y repoblaciones arbustivas:

Sitio Propuesto N°1:

El sitio propuesto tiene 13 hectárea de superficie donde se reubicarán 256 ejemplares de la cactácea Maihuenopsis glomerata y 7.060 ejemplares de la arbustiva Azorella prolifera, además de 2.384 ejemplares de Berberis empetrifolia y 2.406 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa gruesa. Profundidad de estudio 95 cm y profundidad efectiva correspondiente a delgado (20 a < 40%

de gravas); Pedregosidad subsuperficial abundante (35% a < 60%). Excesivamente drenado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada.

Con respecto a la vegetación, en el sitio propuesto se desarrolla un matorral arbustivo bajo dominado por Nassauvia axillaris que, de acuerdo con la posición en el relieve, incorpora elementos arbustivos como Azorella prolifera, Ephedra chilensis, Chuquiraga oppositifolia, Berberis empetrifolia, Nardophyllum lanatum, Azorella prolifera, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum, alcanzando una densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea Maihuenopsis glomerata en categoría de conservación Casi amenazada. En la estrata basal destaca la presencia de 2 geófitas Rhodolirium montanum y Tristagma bivalve.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio de relocalización presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Nassauvia axillaris. La rigurosidad del clima imperante en el área se destaca por bajas temperaturas, precipitaciones en forma de nieve, fuertes vientos y alta radiación solar, ha moldeado la fisionomía de la vegetación, dando forma a un matorral bajo donde la mayoría de los arbustos no superan los 0,5 metros de altura, de habito acojinado y rastrero, que está dominado por Nassauvia axillaris, presentando diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud. Dado esto, en sectores de cumbres de cerros se desarrollan vastas zonas dominadas íntegramente por Nassauvia axillaris, que, de acuerdo con la posición en el relieve, se van incorporando elementos arbustivos como Azorella prolifera, Chuquiraga oppositifolia, Nardophyllum lanatum, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum que, en ciertas situaciones, alternan la dominancia de la formación provocando la ocurrencia de un matorral mixto. La fisionomía del matorral está dada por coberturas que oscilan entre un 20 y 60% dependiendo de la confluencia de especies en un determinado espacio. Se registra densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea.

Se observan herbáceas como Euphorbia collina, Perezia pilifera y Phacelia cumingii, que adquiere un cierto grado de singularidad ambiental durante los meses de primavera por la emergencia de la geófitas Tristagma bivalve y Rhodophiala rhodolirion. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea Maihuenopsis glomerata en categoría de conservación Casi amenazada.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°1



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

	Especies	Densidad (individuos/hectáreas)*				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación		Actual	Mínimo	Final
		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final			
Sitio N°1: Enriquecimiento arbustivo y suculento; y relocalización de bulbos-Superficie 13 ha.	Maihuenopsis ovata	20	80	20	40	22,4	11,2	15,9
	Azorella prolifera	1196	4400	543	1739	2,9	1,5	2,4
	Berberis empetrifolia	143	580	183	326	8,4	4,2	5,5
	Chuquiraga oppositifolia	58	260	185	243	13,1	6,2	6,4

	Ephedra chilensis	100	460	128	228	10,0	4,7	6,6
	Total, especies	4.105	8.060	1.059	5.164	1,6	1,1	1,4

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

Este sitio posee una superficie de 13 hectáreas y se estima una densidad total de relocalización y repoblación de 13.766 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar y relocalizar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar y relocalizar el número propuesto de ejemplares de A. prolifera, B. empetrifolia, Ch. oppositifolia, E. chilensis y M. ovata respectivamente, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α[1] del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, en la Tabla se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°1	Matorral de Nassauvia axillaris- Azorella prolifera	Riqueza	Riqueza de especies [s]	51	51
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]2	1,5	1,6

		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]3	0,32	0,29

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

Con respecto a la Tabla, la aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 1.059 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

Sitio Propuesto N°2:

El sitio propuesto tiene 18 hectáreas de superficie donde se repoblarán 3.384 ejemplares Adesmia gracilis, 2.720 ejemplares de Azorella ruizii y 1.500 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa. Profundidad de estudio 170 cm y profundidad efectiva correspondiente a moderadamente profundo (70 a 90 cm). Pedregosidad superficial muy abundante (>50% de piedras y 60%). Drenaje moderado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada. Son suelos no salinos, no sódicos y no alcalinos.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Adesmia gracilis. Corresponde a un matorral espinoso bajo de alturas mayoritariamente entre 0,5 y 0,8 metros. Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento. Así, en sectores de laderas expuestas de mayor pendiente, Adesmia gracilis se asocia con Chuquiraga oppositifolia, presentando un matorral espinoso de alturas entre 0,5 y 0,8 metros y coberturas menores al 20%, mientras que en zonas de laderas rocosas asociadas a sectores altos aparece Berberis empetrifolia como especie codominante.

Por otro lado, en sectores asociados a cimas de cerros con pendientes más suaves, Adesmia gracilis adquiere una morfología achaparrada no superando los 0,5 metros de altura, donde se asocia principalmente con Azorella ruizii, dando forma a un paisaje vegetal de estepa andina. En sectores menos expuestos como quebradas menores, Adesmia gracilis forma un matorral monotípico con coberturas que bordean el 60% y alturas cercanas al metro, pudiendo algunos ejemplares sobrepasar este nivel. Su composición florística suma a algunas herbáceas anuales y perennes como Nassauvia pyramidalis, Carex andina, Acaena pinnatifida, Hypochaeris radicata, Perezia pilífera y las geófitas

Alstroemeria pallida, Tristagma bivalve y Rhodolirium montanum. En términos generales este matorral presenta una densidad promedio de 1.740 ejemplares por hectárea. Registra una riqueza florística de 38 especies, 4 especies endémicas y con el 45% de espectro de habito arbustivo.

Destaca la presencia de Azorella ruizii en categoría de conservación Preocupación menor.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°2



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

	Especies	Densidad (individuos/hectáreas) *				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación				
		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final	Actual	Mínimo	Final
Sitio N°2: Enriquecimiento arbustivo y relocalización de	Adesmia gracilis	1080	2240	188	1268	3,0	2,1	2,8

bulbos-Superficie 18 ha.	Azorella ruizii	196	1580	151	347	7,1	2,5	5,4
	Chuquiraga oppositifolia	153	1360	83	236	8,1	2,7	6,5
	Total, de especies	1740	3600	422	2162	2,4	1,7	2,2

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Fuente: Adenda PAC (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

Este sitio posee una superficie de 18 hectáreas y se estima una densidad total de repoblación arbustiva de 7.604 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar el número propuesto de ejemplares de A gracilis, A. ruizii y Ch. oppositifolia, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°2	Matorral de Adesmia gracilis	Riqueza	Riqueza de especies [s]	38	38
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]	1,17	1,20

		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]	0,48	0,42

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

Con respecto a la Tabla, la aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 422 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

Observación 36

No obstante, lo anterior, se solicita al Titular la entrega de una planilla (.xls) en la cual se identifique las parcelas ocupadas para el cálculo de densidades y los resultados de las parcelas forestales (riqueza y abundancia). Así también se solicita que se indique las fechas y temporadas del levantamiento de información. En la planilla se debe identificar las densidades medias y máximas citadas. Así también se solicita la entrega en formato digital (shp y KMZ) los puntos considerados para el cálculo de densidad y la cobertura de la COT para el análisis de "similitud". Se solicita también que se asocie las "formaciones vegetacionales similares" de la Línea de base con las formaciones presentes en cada sitio de enriquecimiento y se entregue la justificación de su "similitud".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La toma de información en terreno se realizó en el año 2015, donde se ejecutaron dos campañas. La primera se llevó a cabo en el mes de abril y la segunda en los meses de noviembre y diciembre. Una tercera campaña de terreno se ejecutó en diciembre del año 2017, y una última campaña se llevó a cabo en enero del año 2021. Todas las campañas de terreno se realizaron con la participación de dos grupos compuestos por dos profesionales especialistas en la materia.

Durante el trabajo en terreno se revisaron los polígonos previamente clasificados en el proceso de fotointerpretación, a modo de verificar las unidades homogéneas de vegetación preliminarmente definidas en gabinete

El levantamiento general de vegetación está enfocado a capturar variables cualitativas y cuantitativas. Entendiendo por variables cualitativas la identificación de formaciones vegetales, especies, estructura, entre otras, mientras que, las variables cuantitativas corresponden fundamentalmente a número de individuos presentes de alguna especie en alguna unidad vegetacional (Densidad). Esta última variable resulta fundamental a la hora de estimar cuantos individuos se afectan por obras y actividades del proyecto, sobre todo con especies clasificadas de acuerdo con el RCE (Reglamento Clasificación de Especies). De esta manera, el concepto de muestreo será el inventario forestal, entendiendo este como muestras de superficie determinada, en las cuales se miden diversos atributos.
Por su parte, la selección de los sitios propuestos se realizó de acuerdo con los siguientes criterios: composición de flora y vegetación similar a las áreas intervenidas, pendiente, existencia de sustrato de suelo que permita la plantación de nuevos individuos y buena accesibilidad. Considerando siempre que, la relocalización y repoblación de individuos se llevará a cabo en áreas cercanas o próximas a las intervenidas y preferentemente en sectores donde la especie se encuentre presente, que estará orientado básicamente a un enriquecimiento del matorral.

Dado esta condición, los sitios seleccionados a compensar mediante el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral nativo muy abierto y abierto, donde se llevará a cabo los programas de relocalización de cactáceas, relocalización de bulbos y repoblamiento arbustivo. Los sitios de reforestación estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas).

En consecuencia, las áreas de enriquecimiento propuestas presentan similares características ambientales, tanto climáticas, de sustrato y composición florísticas a las intervenidas

En el Anexo 10-1 Cobertura digital Flora y vegetación de la Adenda, se entrega la ubicación de los sitios propuestos, los puntos de muestreo, y la caracterización de la línea de base tanto en formato shape como kmz. En el Anexo 29, se entrega la base de datos con las parcelas requeridas para el análisis de los sitios de compensación o enriquecimiento.

Observación 37

Se debe analizar estadísticamente la representatividad de las parcelas forestales tomadas en consideración para el análisis de densidades y capacidad de carga. En el caso de que las parcelas forestales no posean dicha representatividad por unidad vegetacional, la información debe ser complementada con la ejecución de nuevas campañas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular indica que, en los sitios propuestos de enriquecimiento arbustivo y suculento, se registra lo siguiente:

Sitio N°1:

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio de relocalización presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de *Nassauvia axillaris*. La rigurosidad del clima

imperante en el área se destaca por bajas temperaturas, precipitaciones en forma de nieve, fuertes vientos y alta radiación solar, ha moldeado la fisionomía de la vegetación, dando forma a un matorral bajo donde la mayoría de los arbustos no superan los 0,5 metros de altura, de habito acojinado y rastrero, que está dominado por *Nassauvia* axillaris, presentando diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud. Dado esto, en sectores de cumbres de cerros se desarrollan vastas zonas dominadas íntegramente por *Nassauvia axillaris*, que, de acuerdo con la posición en el relieve, se van incorporando elementos arbustivos como *Azorella prolifera, Chuquiraga oppositifolia, Nardophyllum lanatum, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum* que, en ciertas situaciones, alternan la dominancia de la formación provocando la ocurrencia de un matorral mixto.

La fisionomía del matorral está dada por coberturas que oscilan entre un 20 y 60% dependiendo de la confluencia de especies en un determinado espacio. Se registra densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea Se observan herbáceas como *Euphorbia collina, Perezia pilifera* y *Phacelia cumingii*, que adquiere un cierto grado de singularidad ambiental durante los meses de primavera por la emergencia de la geófitas *Tristagma bivalve y Rhodophiala rhodolirion.* Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea *Maihuenopsis glomerata* en categoría de conservación Casi amenazada.

La caracterización de este sitio se realizó a parir de 11 parcelas de inventario de 500 m^2 de superficie. El sitio propuesto tiene una superficie aproximada de 18 hectáreas. Por tanto, se obtiene una intensidad de muestreo del orden de 1 punto o parcela cada 1,12 hectáreas, alcanzando a muestrear el 4,4% de la superficie del sitio. Cifra que se considera representativa.

Sitio N°2:

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de *Adesmia gracilis.* Corresponde a un matorral espinoso bajo de alturas mayoritariamente entre 0,5 y 0,8 metros. Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento. Así, en sectores de laderas expuestas de mayor pendiente, *Adesmia gracilis* se asocia con *Chuquiraga oppositifolia*, presentando un matorral espinoso de alturas entre 0,5 y 0,8 metros y coberturas menores al 20%, mientras que en zonas de laderas rocosas asociadas a sectores altos aparece *Berberis empetrifolia* como especie codominante. Por otro lado, en sectores asociados a cimas de cerros con pendientes más suaves, *Adesmia gracilis* adquiere una morfología achaparrada no superando los 0,5 metros de altura, donde se asocia principalmente con *Azorella ruizii*, dando forma a un paisaje vegetal de estepa andina.

En sectores menos expuestos como quebradas menores, *Adesmia gracilis* forma un matorral monotípico con coberturas que bordean el 60% y alturas cercanas al metro, pudiendo algunos ejemplares sobrepasar este nivel. Su composición florística suma a algunas herbáceas anuales y perennes como *Nassauvia pyramidalis, Carex andina, Acaena pinnatifida, Hypochaeris radicata, Perezia pilífera* y las geófitas *Alstroemeria pallida, Tristagma bivalve y Rhodolirium montanum.* En términos generales este matorral presenta una densidad promedio de 1.740 ejemplares por hectárea. Registra una riqueza florística de 38 especies, 4 especies endémicas y con el 45% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de *Azorella ruizii* en categoría de conservación Preocupación menor.

La caracterización de este sitio se realizó a parir de 11 parcelas de inventario de 500 m^2 de superficie. El sitio propuesto tiene una superficie aproximada de 13 hectáreas. Por tanto, se obtiene una intensidad de muestreo del

orden de 1 puntos o parcelas cada 1,18 hectáreas, alcanzando a muestrear el 4% de la superficie del sitio. Cifra que se considera representativa.

Observación 38

En relación con el acápite 7.1.1 del anexo 7.1 del EIA, se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación: De la Tabla 7-2 se solicita indicar como se calculó el distanciamiento actual, mínimo y final, y entregar la base de datos con que se calculó.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con esta fórmula se calculó el distanciamiento actual, mínimo y final, a partir de la densidad media y máxima, registrada en las parcelas, y el distanciamiento medio final se estimó considerando la densidad final con los individuos nuevos incluidos en el sitio de enriquecimiento propuesto:

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación (Sitio N°1)

	Especies	Densidad (individuos/hectáreas)*				Distanciamiento medio**		
		Observada		Repoblación				
		Media	Máxima	Individuos por reforestar	Densidad final	Actual	Mínimo	Final
Sitio N°1: Enriquecimiento arbustivo y suculento; y relocalización de bulbos- Superficie 13 ha.	*Maihuenopsis ovata*	20	80	20	40	22,4	11,2	15,9
	Azorella prolifera	1196	4400	543	1739	2,9	1,5	2,4
	Berberis empetrifolia	143	580	183	326	8,4	4,2	5,5
	Chuquiraga oppositifolia	58	260	185	243	13,1	6,2	6,4
	Ephedra chilensis	100	460	128	228	10,0	4,7	6,6

	Total, especies	4.105	8.060	1.059	5.164	1,6	1,1	1,4

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad). Fuente: Adenda PAC (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

En el Anexo 10-1 Cobertura digital Flora y vegetación de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_10-1_Cartografia_digital_Flora_y_vegetacion.zip, se entrega la ubicación de los sitios propuestos, los puntos de muestreo, y la caracterización de la línea de base tanto en formato shape como kmz.

Observación 39

Las cantidades de ejemplares a afectar y a plantar expuestos en las Tabla 5-2, Tabla 5-4 y Tabla 7-2 no son los mismos. Esto afecta el análisis de capacidad de carga, la evaluación de impacto ambiental y la propuesta de medidas de mitigación/compensación/reparación. El cruce de información y validación debe hacerse también con los antecedentes entregados en el PAS 153.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con los cambios en la disposición de las partes y obras del Proyecto, los documentos de línea de base, evaluación de impacto, plan de medidas de vegetación y flora y PAS 153, han sido actualizados. Modificando el número de ejemplares de especies a intervenir o afectar, los cuales se detallan en el Anexo 24-1 correspondiente a la Actualización del Plan de medidas de vegetación y Flora. Con respecto al distanciamiento de cada sitio donde se efectuarán las relocalizaciones y enriquecimiento, se indica lo siguiente:

Los sitios propuestos a utilizar para el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral, donde se llevará a cabo las medidas. El desarrollo de este plan considera la utilización de 31 hectáreas repartidas en 2 sitios, con el objeto de dar cumplimiento a la medida de mitigación y compensación, respectivamente. Cabe destacar que, todos estos sitios se encuentran dentro del área de análisis del proyecto aledaño a la proyección de obras.

Tabla. Sitios de relocalización/repoblación

Sitio N°	**Superficie (ha.) a utilizar**	**Medida**	***Formación vegetal***

1	13	Repoblación arbustiva, Relocalización de cactáceas y geófitas.	*Matorral de Nassauvia axillaris-Azorella prolifera*
2	18	Repoblación arbustiva y Relocalización de geófitas	*Matorral de Adesmia gracilis*

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

La determinación de la densidad de plantación se realizó en base al análisis de las condiciones de densidad local, esto es, de cada área de repoblación en función de las características del área misma y de los sectores aledaños. En ese sentido se estimó la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) y la Densidad Media Observada (Nha promedio). Según estas densidades se determinó el distanciamiento de los individuos por hectárea considerando ambas situaciones.

Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual en el área, para el total de otras especies. No obstante, y con el objeto de evitar cualquier eventual sobrecarga en la capacidad de los sitios se tomó la precaución de no sobrepasar a la capacidad máxima de cada sitio.

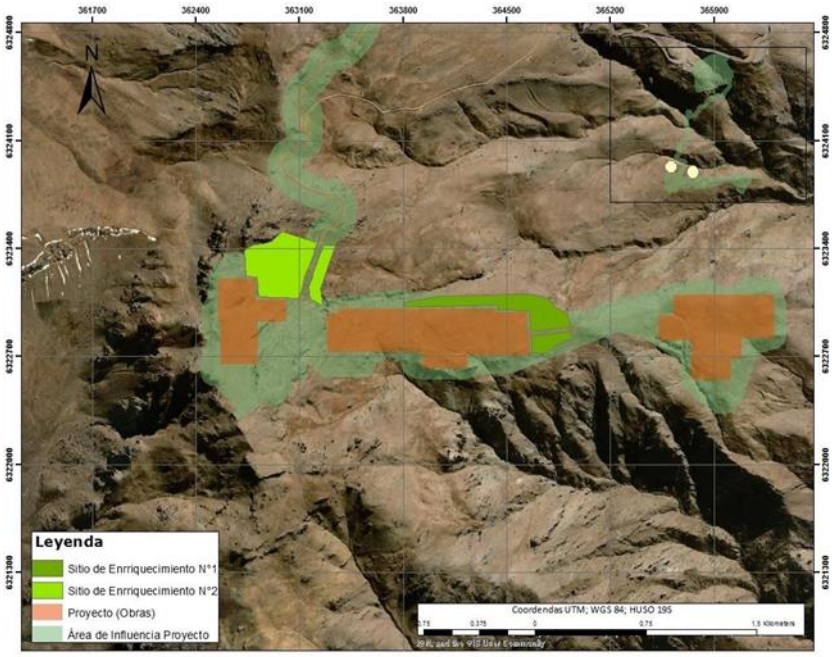
No obstante, atendiendo a la inquietud, sobre la modificación de estructura que puede existir en las distintas formaciones vegetales que dominan los sitios de enriquecimiento propuestos, al incorporar especies y ejemplares nuevos a la formación, se indica lo siguiente:

- En cada sitio propuesto se evaluó la diversidad α a partir de los índices: Índice de Equidad de Shannon-Wiener e Índice de Dominancia de Simpson, con el objeto de determinar si la incorporación (relocalización/repoblación) de individuos nuevos tanto arbustos como cactáceas, afecta la composición de especies o estructura dentro de las comunidades vegetales que actualmente se desarrollan en los sitios de enriquecimiento propuestos. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida de enriquecimiento. Al respecto, cabe señalar que en los 2 sitios propuestos las comunidades constituyen formaciones de matorral.

Los sitios de relocalización/repoblación, estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas). Previo a las labores de repoblación, se informará oportunamente a las autoridades competentes (CONAF y SMA). Cada sitio estará debidamente señalizado, por medio de carteles ubicados a la vista de cualquier individuo y se prohibirá el ingreso de vehículos o personas ajenas a las zonas de relocalización/repoblación, las cuales estarán delimitadas por un cerco perimetral de carácter temporal.

Los sitios propuestos se ubican en un rango altitudinal de 2.300 a 3.200 m.s.n.m., y corresponde a zonas aledañas a las obras de intervención del proyecto, donde actualmente se desarrollan las especies a mitigar y compensar, de esta forma los sitios albergan condiciones similares tanto ambientales, climáticas, edafológicas, fisiográficas y de vegetación, de manera que, las especies y el número de ejemplares a enriquecer puedan habitar y coexistir.

Figura. Ubicación de los Sitios Propuestos



Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Observación 40

Animales silvestres 6.6.1 Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)

De acuerdo a la experiencia de diferentes proyectos3, la estimación del porcentaje de ejemplares de especies de baja movilidad disponibles para ser rescatados alcanza un promedio de 59,90% para el caso de reptiles, y un 38,14% para el caso de los micromamíferos. Ya que el plan de rescate de las especies de baja movilidad presentado en el PAS 146 del EIA, puede ser catalogado como un plan "estándar", es evidente que existirá un porcentaje importante de ejemplares que no estarán disponibles para ser rescatados, y que por ende las actividades de construcción causarán la pérdida (muerte) del 40 a 62% de los ejemplares de fauna de baja movilidad, la que en su gran mayoría están clasificadas en categoría de conservación, y que incluso presenta dos especies en categoría En peligro de extinción. A esto se suma la presencia de anfibios identificados en la Línea de base, uno en categoría En peligro de extinción, y que también son objeto del Plan de rescate propuesto por el Titular. En esta misma línea, la "Guía Técnica para implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada"4 menciona, respecto al rescate y relocalización, que "La revisión de literatura científica (…) muestra que las tasas de éxito para este tipo de medidas son variables, en general bajas para las especies amenazadas (Fischer & Lindenmayer 2000; Nelson et al. 2002; Miller et al. 2014)". Asimismo, la misma Guía señala que "En reptiles se ha reportado que la mitigación a través del rescate y relocalización posee una baja tasa de 3 Puerto Cruz Grande, Plan de Expansión Chile LT 2x500 kV Cardones – Polpaico" (ISA), Proyecto de Optimización Minera los Pelambres 4 Guía elaborada por

Torres-Mura et al. (2014) a pedido del SAG. éxito con respecto a los individuos trasladados, que muestran un incremento en movimiento y mortalidad".

Si a esto además sumamos que el Titular compromete el rescate del 90% de los ejemplares disponibles a ser rescatados, y las variables climático/meteorológicas contenidas en la siguiente observación, la implementación de la medida no logra hacerse cargo del impacto significativo a generar por el Proyecto, y por ende presenta impactos residuales de acuerdo a los criterios expuestos de la guía de Compensación de Biodiversidad del SEA de los que el Titular debe hacerse cargo.

Respecto al porcentaje comprometido de ejemplares a rescatar, el Titular debe comprometer el rescate del 90% de los ejemplares de cada especie, ya que, si se considera como 90% global de los ejemplares, las poblaciones menos abundantes y en En peligro de extinción podrían estar no representadas dentro del porcentaje, produciendo con ello un potencial impacto a nivel poblacional no evaluado en el EIA.

Por otro lado, en la Ficha 7-4 del capítulo 7 se menciona que "Las capturas se enfocarán en aquellas áreas que serán intervenidas por el Proyecto, específicamente en lo(s) ambientes asociados al registro de especies objetivo y/o donde existan características particulares para su potencial presencia". Por el contrario, en el Anexo 10-6 se señala que "Las áreas de rescate o captura son aquellas áreas donde habrá afectación directa del proyecto, en específico los lugares que presentarán obras areales, en donde hubo registro de anfibios, reptiles y/o mamíferos" (énfasis agregado).

El Titular debe ser explicito que la medida se implementará en todos los sectores donde se proyectan obras areales que posean una superficie igual o mayor a 3 ha. Respecto a las especies objetivo, el Titular señala que estas son en las que se reconocen impactos significativos y "el rescate y relocalización de cualquier especie de herpetofauna (anfibios, reptiles) y/o micromamíferos (roedores y marsupiales) que sea identificado durante las tareas de rescate, aun cuando no corresponda a las especies objetivo mencionadas en la presente medida".

Al respecto, se señala que el PAS 146 sólo se enfoca en las especies las especies en que el Proyecto generan impactos significativos (Tabla 2-1 del Anexo 10-6), no incorporando a las otras especies que sí incluye la medida de mitigación, por lo que la medida se encuentra en incumplimiento normativo. Respecto al marcaje, la Guía del SAG señala que "se recomienda no usar marcas invasivas para los individuos que se rescatarán, debido al impacto que generan algunas técnicas especialmente en anfibios y reptiles". Es por esto, que desde el año 2014 el SAG, en la guía antes citada, recomienda la fotoidentificación y reconocimiento de patrones para reptiles y anfibios y la coloración y/o corte de pelo para los micromamíferos.

Esto debe ser evaluado por el Titular por el bienestar de los ejemplares a capturar, considerando también que el monitoreo es a nivel de variables poblacionales. También debe atenderse que en el Apéndice 10-6.2 el Titular propone el marcaje con tinta. En base a todo lo anterior es que el Titular debe presentar una medida de compensación apropiada que se haga cargo de los impactos residuales de la medida, reevaluar el impacto en caso de ser necesario, actualizar la ficha de la medida de mitigación y presentar nuevamente el PAS 146.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dada la observación realizada, se debe señalar que la medida de "Rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamíferos" fue modificada y actualizada en la presente Adenda. En esta actualización se mejoraron y precisaron las consideraciones de la captura, marcaje, identificación, cautiverio y liberación, los parámetros utilizados para caracterizar evolución de la variable, los métodos o procedimiento de medición, y, la duración y frecuencia del plan de seguimiento; se incorporaron estudios para *Phymaturus Darwini* en base a lo señalado en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini* (ingresado en el EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477) y un cronograma de la fase de construcción en función a la aplicación de la medida, entre otras cosas.

Con respecto al marcaje, en consideración a las observaciones relacionadas al permiso Ambiental Sectorial 146 ingresado en el EIA, y a que el objetivo de la medida es disminuir el estrés y manipulación de los individuos, no se marcara a los individuos de las especies *A. montanus* (Sapo del monte), *L. leopardinus* (Lagarto leopardo), y *E. chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide). Por lo anterior, se realizará un seguimiento de segundo nivel, de acuerdo con lo señalado en la Guía Técnica para Implementación de Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada (Torres et al, 2014).

Este tipo de seguimiento se recomienda particularmente en el caso de que los individuos no sean marcados y apunta, en primer lugar, a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida, en los sectores de captura y en los de relocalización de manera previa y posterior a la medida, de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más eco sistémico, a nivel de población o especie, y no de individuo.

En el caso de *Phymaturus darwini*, para lograr un seguimiento apropiado, se considera que el marcaje debe ser efectuado, garantizando el bienestar del animal. Para esto, se contará con la presencia de personal competente para la implantación de chip, de un tamaño máximo de 0,8 mm. El procedimiento de manipulación e implantación de chip deberá ser detallado en el permiso de captura, especificando la presencia de un médico veterinario, material desechable, disposición del material, uso de pegamento quirúrgico, entre otros factores.

Es importante mencionar que en caso de que los individuos posean un tamaño pequeño (juveniles) quedará a criterio del profesional la implantación del dispositivo o chip, con la finalidad de resguardar en todo momento la integridad de cada ejemplar. Además de la implantación de chip en esta especie, será necesario el marcaje con pintura acrílica inocua en una zona visible a corta distancia para un observador. Será posible la identificación de los animales con una secuencia específica de combinatorias de colores que se aplicarán en el dorso del cuello.
Respecto al porcentaje comprometido de ejemplares a rescatar, se aclara que se considera el rescate del 90% de los individuos de cada especie objetivo, por ambiente, y no el porcentaje global de los ejemplares. Lo anterior, se relaciona con los parámetros que se han establecido para evaluar la evolución de la medida en el plan de seguimiento.

Así bien, se precisa que el área de captura de las especies objetivo corresponde a las superficies en donde se dispondrán las obras areales (mayores o menores a 3 ha) y las obras lineales, y dentro de estas, donde se registren los ambientes con las características necesarias para la presencia de las especies objetivo y/o su hábitat de registro (matorral, herbazal y sin vegetación).

Por otro lado, la medida de mitigación “Rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamíferos” solo estará enfocada en las especies objetivo, y por tanto todas aquellas especies que no presentaron impacto significativo en la evaluación, no serán consideradas en esta, y por tanto tampoco en el PAS146. Por último, hay que señalar que se realizó una nueva evaluación del impacto “Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles”, siendo la medida en cuestión la que se hace cargo del impacto Significativo sobre las especies objetivo. A esta medida se debe sumar la medida de mitigación de “Perturbación controlada”, y las medidas compensatorias “Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna” y Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)”.

Observación 41

Rescate y Relocalización y Perturbación Controlada

De acuerdo a los resultados de la Línea de base de clima y meteorología, en el Área de Influencia se registra que sólo hay registros puntuales de temperaturas mayores a 15 °C, y que las temperaturas sobre los 10 °C se concentran principalmente en el periodo de verano. Respecto al ciclo diario de temperatura, la misma Línea de base menciona que los percentiles 5 y 95 se encuentran aproximadamente entre los 5 a 15°C (ver Figura 3-12 del Capítulo 3 del EIA). Asimismo, el Titular describe en el acápite 3.8.2.2 que la línea de nieves en el área se registra en 1.940 msnm, centenares de metros bajo la cota más baja del Proyecto. Con los antecedentes antes descritos, se estima las características climáticas/meteorológicas son una real limitación para la implementación de las medidas de mitigación, ya que las especies objetivos son principalmente animales que dependen del calor ambiental para su actividad (ecotermos). Por lo anterior, la implementación de la medida no es viable en condiciones ambientales que no sean favorables para el grupo de reptiles y anfibios, es decir en condiciones de bajas temperaturas, días nublados y con presencia de nieve. También se considera que el horario de implementación de la medida propuesto (desde las 9 am hasta las 17 pm) no es apropiado, debido a los ciclos diarios de temperatura que se registran en el área del Proyecto.

Así también se debe considerar que si se liberan los ejemplares en condiciones ambientales que no sean óptimas para las ejemplares, estos no podrán buscar refugio y, por ende, la relocalización estará destinada al más absoluto fracaso. El Titular debe también considerar en la presente evaluación ambiental si integrará o no a los anfibios pre-metamórficos, y que pasará con el ciclo reproductivo de las especies A. montanus y R. spinulosa, especialmente con la postura y conservación/maduración de huevos. Se estima que la pérdida de un año de postura de huevos puede ser factor para el declive poblacional en el área. El análisis del ciclo reproductivo también se extiende a los otros grupos en que se implementará el rescate. Es por los argumentos expuestos, que el Titular deberá presentar, en el actual proceso de evaluación ambiental, un cronograma de construcción (actividades descritas en Tabla 1-14 del Capítulo1 del EIA) que se ajuste a las condiciones ambientales favorables para ambos grupos objetivo, y realizar la correspondiente justificación de las consideraciones que se tuvieron presentes para su elaboración. El Titular también debe integrar en las fichas de las medidas de rescate y perturbación, así como al PAS 146, variables ambientales climático/meteorológicas que limiten la implementación de la medida a condiciones favorables para reptiles y anfibios, y explicitar medios de verificación que permitan la evaluación del cumplimiento.

Por otro lado, el Titular considera realizar una “Línea de base” dos meses antes de la implementación de la medida de rescate y relocalización (Ficha 7-4 del EIA), mientras que para la Perturbación controlada se considera “Registros de abundancia de manera previa a la perturbación” los que se realizarían entre 1 a 3 días antes de la ejecución de la medida (Ficha 9-5 del EIA). Al respecto, el Titular debe explicitar que ambas actividades deberán efectuarse en condiciones favorables para la actividad de reptiles y anfibios, ya que su desarrollo en, por ejemplo, época invernal,

subestimará riqueza y abundancia de las especies registradas en la Línea de base del EIA. Por lo anterior el informe de ejecución de ambas actividades debe considerar una ficha de por cada punto de muestreo realizado, en donde se contenga la fecha, la hora, la temperatura y meteorología general (Viento-nubosidad). Por último, y respecto al Plan de seguimiento (Ficha 9-4 del Capítulo 9 del EIA), se considera un monitoreo "Un día después de terminadas las labores de captura y relocalización", el que será realizado para cerciorar "la reducción de al menos un 90% de la densidad de especies objetivo previa a la medida".

Por las razones climático/meteorológicas descritas anteriormente, el Titular debe limitar la ejecución del monitoreo a condiciones ambientales favorables para reptiles y anfibios, no pudiendo liberar el área en el caso de que estas las condicionantes ambientales no se presenten. Con los antecedentes antes expuestos, el Titular debe actualizar la medida de mitigación, el PAS 146 y el Plan de seguimiento ambiental de la medida.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Las actividades asociadas a las medidas de rescate y relocalización y perturbación controlada se realizarán en épocas en que las temperaturas permitan condiciones favorables para la reubicación de individuos de reptiles y anfibios. Según esto, estas medidas se desarrollarán durante la estación de primavera y/o de verano, y en los días y horarios en que las características climáticas así lo permitan. Así bien, la revisión de la ausencia de individuos de las especies objetivo en el área de rescate o perturbación, posterior a la aplicación de cada medida, también se limitará a condiciones ambientales favorables. Para dejar registro de lo anterior, se implementarán fichas diarias asociadas a la aplicación de cada medida, que indiquen el área, la fecha, temperatura, condiciones del viento y nubosidad, y horario de captura y relocalización de los individuos. Dicho esto, el cronograma de la fase de construcción deberá adaptarse a lo señalado, según se presenta en la tabla a continuación.

Tabla. Cronograma de la fase de construcción en función a la aplicación de las medias de rescate y relocalización, y perturbación controlada.

Actividad/ Mes	Previo construcción		Construcción																					
			Año 1												Año 2									
	1	2	1	2 (Pr	3	4	5	6	7	8	9 (Pr –	10 (Pr-	11	12	13	14	15 (Pr-	16 (Pr-	17	18	19	20	21	22
1.- Habilitación de la instalación de faena	R /P	R/ P																						
1.1.- Despeje y nivelación	R /P	R/ P																						
1.2.- Relleno con estabilizado y compactación	R /P	R/ P																						
1.3.- Montaje de instalaciones	R /P	R/ P																						
2.- Habilitación de los caminos de conexión entre sectores de paneles	R /P	R/ P																						
2.1.- Corte y relleno	R /P	R/ P																						
2.2.- Nivelación y perfilación de los caminos	R /P	R/ P																						
2.3.- Habilitación de las obras de atravieso de cauces	R /P	R/ P																						
3.- Instalación del cerco perimetral en área de paneles	R /P	R/ P																						
3.1.- Instalación de postaciones	R /P	R/ P																						

3.2.- Instalación de malla metálica	R /P	R/ P																							
4.- Preparación del terreno (áreas paneles norte)		R /P	R/ P																						
5.- Preparación del terreno (áreas paneles sur)		R /P	R/ P																						
6.- Instalación estructuras y montaje paneles(área paneles norte)				R /P	R/ P																				
6.1.- Instalación de estructuras de seguimiento				R /P	R/ P																				
6.2.- Montaje de módulos fotovoltaicos				R /P	R/ P																				
6.3.- Cableado subterráneo				R /P	R/ P																				
Actividad/ Mes	**Previo construcción**		**Construcción**																						
			Año 1												**Año 2**										
	1	**2**	**1**	**2 (Pr**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9 (Pr –**	**10 (Pr-**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15 (Pr-**	**16 (Pr-**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	
7.- Instalación estructuras y montaje paneles(área paneles sur)				R /P	R/ P																				
7.1.- Instalación de estructuras de seguimiento				R /P	R/ P																				
7.2.- Montaje de módulos fotovoltaicos				R /P	R/ P																				
7.3.- Cableado subterráneo				R /P	R/ P																				

8. Construcción subestación				R /P	R/ P																			
8.1.- Excavaciones				R /P	R/ P																			
8.2.- Fundaciones				R /P	R/ P																			
8.3.- Instalación de transformadores yequipamiento eléctrico				R /P	R/ P																			
8.4.- Habilitación de oficinas de control											R/ P	R/ P												
8.4.1.- Radier											R/ P	R/ P												
8.4.2.- Estructura de muro y techo											R/ P	R/ P												
8.4.3.- Sala de control y despacho											R/ P	R/ P												
9. Construcción del tendido eléctrico																	R/P	R/ P						
9.1.- Montaje de torre de interconexión eléctrica																	R/P	R/ P						
9.2.- Tendido eléctrico doble circuito (*)																								
10.- Pruebas de energización (*)																								
11.- Desarme y retiro obras temporales (*)																								
12.-Transporte de materiales y equipos	R/P	R/P																						

Pr: Primavera; Ve: Verano; R: Rescate y relocalización; P: Perturbación controlada; (*) Actividades de la fase de construcción que no implican una nueva intervención o de desarrollan sobre superficies ya intervenidas. Nota: El plazo total de la fase de construcción es de 22 meses. Dentro de dicho plazo se considera la detención de las faenas durante 1,5 meses en los períodos de invierno. En caso de que las condiciones climáticas permitan desarrollar actividades de construcción durante dicho periodo, los trabajos se extenderían resguardando siempre las condiciones de seguridad requeridas para ello. Las actividades requeridas para asegurar el acceso a la faena y la continuación operativa de las instalaciones se desarrollarán en forma normal.

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Finalmente, si se considera el rescate y relocalización de anfibios pre-metamórficos de *Alsodes Montanus* (anfibio con impacto significativo). Para identificar el éxito de la relocalización de esta especie se realizará la medición de ciertos parámetros, entre estos la "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo", abordándose el seguimiento desde un punto de vista más ecosistémico, a nivel de población o especie, y no solo de individuo (Torres *et al*, 2014).

Lo expuesto se presenta en el Anexo 7-6. Actualización PASM 146, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf. Anexo 10. Plan de medidas actualizado, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf y Anexo 25. Plan de seguimiento actualizado.

Observación 42

Sitios de relocalización – Apéndice 10-6.1 La Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) indica que las áreas seleccionadas para la liberación deben ser similar al ambiente de origen de los individuos capturados, ya que "se ha reportado que los individuos relocalizados pueden sufrir desnutrición, deshidratación e inmunodepresión y sobreviven mejor cuando están en un ambiente con recursos (refugio, alimento) con los que están familiarizados (Massei et al. 2010)". En base a esto, en el Apéndice 10-6.1 el Titular identifica siete sitios a utilizar para la relocalización, tratando de mostrar, mediante la entrega de escuálidas descripciones, que los ambientes considerados para el rescate de las especies de baja movilidad son similares a los ambientes receptores (los siete sitios). En efecto, en base a la literatura científica, la Guía señalada menciona que "la caracterización del hábitat natural de las especies a ser relocalizadas debiera considerar la descripción de al menos, los siguientes atributos ambientales:

- Cobertura de la vegetación
- Estructura de la vegetación
- Fisionomía de la vegetación
- Exposición y altura geográfica
- Tipo de sustrato
- Distancia a cursos de agua (en casos que se justifique)
- Humedad del ambiente (para anfibios)
- Distancia a construcciones, proyectos o actividades antrópicas para identificar factores de amenaza"

Los requerimientos señalados se pueden agrupar en vegetación (COT), geomorfología, edafología (mapa de suelos), hidrografía/hidrología y vegetación azonal, y amenazas. A pesar de los requerimientos técnicos que realiza la literatura especializada, el Titular sólo presenta descripciones generales de los sitios propuestos para relocalización, descripción que no cumplen con los antecedentes mínimos pedidos en la Guía del SAG en ninguno de sus niveles. Por ejemplo, el Sitio 4 tiene una superficie de 368 hectáreas, casi 1,5 veces la superficie de ocupación del Proyecto. No obstante la gran dimensión del Sitio 4 la descripción que el Titular presenta para vegetación es la siguiente: "Se caracteriza por presentar un matorral bajo, cuyas especies dominantes corresponden a Adesmia gracilis, Chuquiraga oppositifolia (hierba blanca), Mulinum spinosum (palo negro), Nassauvia axillaris (calahuala), Ochetophilla trinervis, Nardophyllum lanatum (chilca) y Ephedra chilensis (pingo-pingo), además de vegetación azonal en una quebrada", luego menciona que "la cobertura vegetacional cercana a un 50% dominada por matorral bajo". Para el sustrato, el Titular se limita a señalar que el sitio 4 posee un "sustrato asociado a piedra y tierra". Respecto a geomorfología (exposición y altura), el Titular señala que el área es parte de un "sistema con pendientes medias".

Como es esperable debido a la deficiente caracterización de los Sitios, el Titular no presenta un solo análisis de la similitud de los ambientes a intervenir y los sitios de relocalización. Tomando nuevamente como ejemplo el Sitio 4 y su escuálida descripción de vegetación, se puede concluir que la vegetación dominante declarada en este Sitio es similar en apenas al 32% de la vegetación que el Titular proyecta intervenir[41]. Si consideramos además que Titular informa extrañamente la misma dominancia de especie para cinco de los siete sitios de relocalización, podemos concluir que los Sitios 2 al 6 no poseen una similitud (cobertura, estructura y fisionomía) con las áreas a intervenir que permita la libración de individuos de fauna de baja movilidad rescatados. Así también hay que considerar que de los dos reptiles que se encuentran En peligro de extinción uno es herbívoro, y el otro es insectívoro/herbívoro, por lo que la caracterización de la flora debe estar presente en el análisis de similitud. Si tomamos como referencia la descripción de sustrato, el sustrato de "piedra y tierra" declarado para el Sitio no tiene relación con los suelos Cordilleras 2 y 3 descritos en la Línea de base edafológica del EIA. Respecto a Geomorfología no se puede decir nada por lo insuficiente de la descripción entregada. El Apéndice no destina una sola frase para la descripción de la Distancia a cursos de agua, Humedad del ambiente (para anfibios) y factores de amenaza, puntos relevantes para la evaluación de la continuidad poblacional/genética de los ejemplares rescatados. Otro punto de interés es que el Titular trata de mostrar que cada sitio posee una descripción homogénea, siendo que es el mismo Titular el que menciona lo contrario en varios pasajes del EIA. Así, por ejemplo, en la descripción del área de relocalización de plantas (acápite 2.1.2 del Anexo 7-1), y que se solapa con los sitios de relocalización de fauna, el Titular señala que la vegetación presenta "diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud". Es decir, y como es lógico dadas las particularidades ambientales y geográficas de la zona, existe una alta variabilidad de sustratos, relieve y altitud, incluso humedad y temperatura, exposición, entre otros, características que por sí misma determina la potencialidad o no de ambientes para la fauna y que además determinan la cobertura, estructura y fisionomía de la vegetación.

Este tema no es sólo importante para el análisis de similitud, si no que muy relevante también para la determinación de la capacidad de carga (lo que se analiza en párrafos posteriores). Con la falta de análisis de la similitud de ambientes, existe una gran potencialidad de que los individuos relocalizados sufran la desnutrición, deshidratación e inmunodepresión y bajas tasas de sobrevivencia que la literatura especializada releva, y con ello la relocalización en estas áreas no sea viable en estas áreas 5 El cálculo se realiza en base a las especies dominantes declaradas para el sitio 4 y las dominancias individuales declaradas para las UTC en la Tabla 4-11 "Superficie (ha) de formación vegetal a intervenir y evaluar" del capítulo 4 del EIA. Además de la falta de un análisis de similitud entre los ambientes, los antecedentes expuestos en el Apéndice 10-6.1 carecen de una comparación útil de riqueza en los sitios de relocalización propuestos que permitan determinar índices biológicos y la capacidad de carga de cada uno de los sitios lo que se procederá a comentar. Como se mencionó con anterioridad en el presente documento, el Titular considera la implementación de la medida de rescate y relocalización en seis especies, y de "cualquier especie de herpetofauna (anfibios, reptiles) y/o micromamíferos (roedores y marsupiales) que sea identificado durante las tareas de rescate, aun cuando no corresponda a las especies objetivos mencionadas en la presente medida". En la Tabla 1 se muestra las 20 especies de baja movilidad registradas en el AI del Proyecto, los ambientes donde se registraron y la presencia/ausencia de las especies en los sitios de relocalización propuestos. En rojo se destacan las especies registradas en el AI y que no fueron registradas en los sitios de relocalización.

41 El cálculo se realiza en base a las especies dominantes declaradas para el sitio 4 y las dominancias individuales declaradas para las UTC en la Tabla 4-11 "Superficie (ha) de formación vegetal a intervenir y evaluar" del capítulo 4 del EIA.

Tabla 1 – Especies de Baja Movilidad Presentes en el AI y en los Sitios de Relocalización Propuestos

Especie	Presencia en Ambiente (LB del EIA)				Presencia en los Sitios de Relocalización Propuestos						
	M	H	SV	I	1	2	3	4	5	6	7
Alsodes montanus	X	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X
Rhinella spinulosa	X	-	-	-	-	X	-	X	X	X	-
Tachymenis chilensis	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liolaemus bellii	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Liolaemus lemniscatus	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Liolaemus leopardinus	X	X	X	-	-	-	X	X	-	X	X
Liolaemus monticola	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liolaemus nigroviridis	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Liolaemus nitidus	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Liolaemus pseudolemniscatus	-	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-
Phymaturus darwini	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	X
Thylamys elegans	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Abrocoma bennettii	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Abrothrix andinus	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X	-
Abrothrix olivaceus	X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
Euneomys chinchilloides	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phyllotis darwini	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-
Octodon degus	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-
Spalacopus cyanus	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	-

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo 3-4 y Apéndice 10-6.1.

Como se puede observar en la Tabla anterior, y "pese a los esfuerzos de muestreo durante las campañas de terreno" declarados por el Titular, la caracterización de fauna de los sitios de relocalización no fue capaz de registrar seis de las especies que serán rescatadas del área de intervención del Proyecto. Esto equivale al 30% de las especies que serán rescatadas. En otras palabras, se puede asegurar que dado a que seis especies no se registraron en los sitios de relocalización, estos no poseen las características necesarias para la recepción de los ejemplares que se plantea relocalizar. Cabe recordar que la presencia y abundancia de las especies a relocalizar en los sitios de relocalización debe ser, sin lugar a dudas, el requisito más importante y excluyente para la ejecución de la medida de rescate y relocalización.

Por otro lado, 14 especies de reptiles, anfibios y micromamíferos registrados en la Línea de base y que serán rescatados y relocalizados no se encuentran en el listado de especies del PAS 146 (Anexo 10-6 del EIA), por lo que la medida es contraria a norma. Como segundo punto está el cálculo de la capacidad de carga de los sitios de relocalización.

En el acápite 2.4 del Apéndice en comento, el Titular menciona que la metodología para realizar el cálculo de la capacidad de carga consiste en una simple resta de la densidad media registrada a la densidad máxima menos, o en palabras del Titular: "la diferencia entre la densidad máxima registrada en el área de relocalización y la densidad media de la misma". Como se explicó en la sección de similitud de ambientes, dada las características ambientales y geográficas de la zona existe una alta variabilidad del medio físico (sustrato, meteorología, altitud, etc.) que por sí misma determinan la potencialidad o no de ambientes para la fauna, que además son factores determinantes para la vegetación (cobertura, estructura y fisionomía) y que también sostienen a las poblaciones de interés.

En otras palabras, la variabilidad entre diferentes tipos de ambientes limita la existencia de refugios o de alimentación, o, por el contrario, puede entregar condiciones más favorables para dar soporte a mayores poblaciones por unidad de superficie (densidad). Es por esto, que las densidades máximas registradas en un Sitio están relacionadas a condiciones ambientales favorables presentes en un punto o sector específico, mientras que la densidad media es un promedio entre mediciones en condiciones ambientales favorables y no favorables en todo un Sitio. En forma complementaria, y dado a que los sitios son de grandes extensiones de superficie, el Titular yerra profundamente en tratar de convencernos de que cada Sitio posee un ambiente homogéneo, el cual posee una capacidad de carga media igual en su toda su superficie. Es decir, la capacidad de carga de un sector no puede ser determinada en base a la resta de las densidades medias a las densidades máximas. Sólo lo expresado en este párrafo es razón suficiente para descartar de plano a "metodología" utilizada por el Titular, rechazar la medida de mitigación, y calificar desfavorablemente el EIA. Para probar la falta de fundamento ecológico, lógico y práctico de la metodología propuesta se tomará como ejemplo la "capacidad de carga" que el Titular le asigna a los Sitios de relocalización para la especie Alsodes montanus La capacidad calculada para esta especie se muestra en la Tabla 4-1 del Apéndice 10- 6.1 del EIA, y se presenta a continuación.

Tabla 2 - Capacidad de Carga Calculada Para *Alsodes montanus*

Especie	Ejemplares a rescatar			Capacidad de carga total disponible
	Mat	Herb	Interv	
Alsodes montanus	40	0	0	23122

Fuente: Modificado de la Tabla 4-1 del Apéndice 10-6.1 del EIA.

Como se observa en la Tabla, la capacidad de carga en los sitios de relocalización es exorbitante, y proviene de dos argumentaciones falaces que están detrás de la metodología utilizada y que fueron antes descritos. La primera, es que el Titular realizó la caracterización de cada uno de los Sitios y muestreó, en el caso de este anfibio, los escasos cursos de aguas o ambientes húmedos que se encuentran en cada uno de ellos. Con la abundancia registrada por cada transecta realizada, el Titular calculó y promedió las densidades y tomó en consideración el máximo de densidad registrada. Luego, resta a la máxima densidad la densidad media y se normaliza a la unidad de superficie (en este caso 1 ha). Y aquí la argumentación más falaz de las dos: dado que para el Titular sólo hay un ambiente por sitio (Sitios homogéneos), multiplica la "capacidad de carga" de 1 há por la superficie total del Sitio, obteniendo números irrisorios. Posterior a esto, suma todas las "capacidades de carga", obteniendo la capacidad de carga total de los siete sitios de relocalización.

En el caso de A. montanus, la capacidad de carga de los Sitios es de increíbles 23.122 individuos6, número que probablemente es mayor que el total de la población de la especie. Luego de hacerse cargo de los antecedentes antes aportados, el Titular deberá presentar una metodología que integre el conocimiento científico disponible para la elaboración de estudios de El número considera la resta de los individuos presentes, que dada su baja magnitud no se incorporó en el análisis. capacidad de carga para todas las especies que serán rescatadas. Esta es la única manera de poder garantizar la mantención en el tiempo de las poblaciones relocalizadas, y de las especies y los ambientes residentes, y con ello, que la medida de mitigación se haga cargo de los impactos identificados.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Inicialmente se debe aclarar que la medida "Rescate y relocalización (anfibios, reptiles y micromamiferos)", se orientó en un grupo de especies de baja movilidad, siendo estas las especies objetivo de la medida, todas reconocidas con un impacto Significativo. Por lo anterior, en el Apéndice 10-6.1 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna", ingresado en el EIA, en el acápite *4. ANÁLISIS DE RESULTADOS*, se indican las capacidades de carga de las especies objetivo que efectivamente serán consideras en el rescate. En esta ocasión se aclara, que en las tablas que describen cada área se entregan también datos de las especies no objetivo, ya que estas cohabitan con las especies objetivo de la medida, y por tanto son parte importante de la caracterización de cada área. Por otro lado, también se debe señalar que la medida no aplicara para otras especies distintas al objetivo o con impacto No significativo, y por tanto se deja de considerar y mencionar este grupo en la descripción de la medida de mitigación que por definición debe hacerse cargo de aquellos impactos Significativos (detalle en Anexo 10. - Plan de medidas Actualizado, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf).

Ahora bien, en la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se realizó una nueva evaluación del impacto "Perdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles" (ver observación 3.19 PAC, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip), en la que se identificaron con mayor detalle aquellas especies de baja movilidad que efectivamente se ven expuestas a la instalación de obras, y/o afectación directa de la vegetación. En este sentido, se hizo la distinción entre aquellas especies que se registran en el sector de paneles y el sector de camino[12]. Lo anterior, debido a que este último corresponde a un camino que ya fue construido por motivo de otros proyectos y que actualmente se encuentra en uso. A diferencia del sector paneles, en el sector camino no se construirán obras, viéndose solo influenciado por el tránsito vehicular.

Esto determino que especies incluidas en esta medida que habitan en el sector camino, como *Thylamis elegans* y *Abrocoma bennettii*, dejaran de ser consideradas en ella (ver observación 3.19 PAC, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip).
Dado lo anterior, las especies objetivo de esta medida son cuatro vertebrados terrestres (un anfibio, dos reptiles y un mamífero): *Alsodes montanus* (sapo del monte), *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo), *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Euneomys chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide).

En el caso de la caracterización de las áreas de relocalización, estas se describieron considerando características como la cobertura de la vegetación, estructura de la vegetación, fisionomía de la vegetación, tipo de sustrato, y, de corresponder, distancia a cursos de agua y/ o presencia de sectores húmedos, esto último en particular en el caso de *Alsodes motanus y Phymaturus* darwini que se asocian mayormente con este tipo de hábitat.

Por otro lado, en vista a que la exposición del área, la cercanía a sectores de actividad antrópica, y la altura geográfica, no fueron señaladas, estas se incluyen en la nueva caracterización de las áreas de relocalización. En el caso de la altura geográfica se indica la correspondiente a la distribución altitudinal de las especies objetivo, la altura del área de rescate y de las áreas de relocalización, con lo que se puede observar que tales áreas se encuentran dentro del rango de distribución natural de las especies.

A lo anterior se suma un aspecto también relevante, que es la proximidad a las áreas a intervenir, ya que, si bien los individuos no serán relocalizados en las zonas inmediatas a la intervención, su proximidad da una continuidad al ambiente, y con esto condiciones bastante similares al área a intervenir, en especial en el caso del matorral. Con respeto a lo referido a la superficie que se considera para la relocalización (lo que incluye al sitio 4 referido en la observación), esta es claramente superior al área de intervención, y por tanto se encuentra en línea con lo señalado por el SEA (2021) y Bustamante *et al* (2009), que indican que el área de relocalización debe ser similar o mayor a la superficie del hábitat original que será intervenido. De esta forma, la caracterización de las áreas relocalización se considera suficiente ya que cumplen ampliamente con los antecedentes mínimos solicitados, particularmente porque las especies objetivo se registran en una o más áreas, y, desde la perspectiva de que la presencia de estas en el área de relocalización indica condiciones adecuadas de hábitat, se cumple con el requisito más importante que garantizan su idoneidad, claramente sumado al resto de los datos de la caracterización, y a que los levantamientos fueron realizados por profesionales especialistas en fauna silvestre que tiene conocimiento sobre la historia natural de las especies a relocalizar.

El detalle de todo lo señalado se actualiza y se pude revisar en el Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf y Anexo 7-6. PASM 146 actualizado, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-3._Actualizacion_PASM_139.zip. Mientras que la reevaluación de impactos mencionada en respuesta a la observación 3.19 de la PAC.

A continuación, en la presente observación se aborda en un primer punto la caracterización e idoneidad de las áreas de relocalización para cada especie objetivo (*A. montanus*, *L. leopardinus*, *P. darwini* y *E. chinchilloides*), indicando las particularidades para cada una de ellas, asi como los alcances señalados. Luego, en un segundo punto, se aborda la capacidad de carga particularmente para *A. montanus*, dado que, en consideración a las observaciones, se realizó un cálculo más adecuado para esta especie, tomando en cuenta su preferencia de hábitat más específico y acotado a las zonas húmedas presentes en cada área de relocalización.

- **Con respecto a la caracterización e idoneidad de las áreas de relocalización:**

***Alsodes montanus* (sapo del monte)**

La selección de las áreas de relocalización para *A. montanus* (AR2, AR4, AR5 y AR6), se basa tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014). Tomando en cuenta que *A. montanus* habita quebradas, vegas y arroyos cordilleranos con aguas provenientes de los deshielos de la Cordillera de los Andes. En el caso de los arroyos, se consideraron sus características como ser más bien rocosos, poco profundos y de aguas lentas. Sumado a que son hábiles nadadores y generalmente se encuentran sumergidos en el agua, refugiándose durante la época de invierno en cavidades u oquedades, debajo de piedras y vegetación arbustiva cercana a la ribera del arroyo (Charrier, 2019).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, las AR2, AR4, AR5 y AR6 poseen las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, todas las áreas cuentan con vegetación azonal en una quebrada y un tipo de sustrato con un alto porcentaje de pedregosidad, con una granulometría dominada por la fracción arena. Mientras que la cobertura vegetacional fluctúa entre un 40-60 % dominada por matorral bajo y vegetación efímera.

Las áreas seleccionadas además presentan zonas húmedas, quebradas y cursos de agua donde se identificó *A. montanus* durante la caracterización.

Las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de las especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en la Tabla 3-3, 3-5, 3-6 y 3-7, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.
Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, las áreas A2 y A5 se encuentran adyacentes a un camino en mal estado de aproximadamente 7 m de ancho, a una distancia desde el centro de cada área de 820 m y 500 m, respectivamente. Por su parte, al área A4 la circunda un camino de 7 m, cuya distancia hasta el centro del área es de 750 m aproximadamente. En el caso del área A6, ésta no se encuentra cercana a caminos, sino que más bien protegida en una quebrada, la huella más cercana se encuentra 500 metros, siendo la distancia hasta el centro del área de 1,5 km y la distancia al Proyecto de más de 1,2 km. Todos los caminos señalados son de bajo tránsito vehicular. En algunos de ellos, ubicados en las áreas A2, A4 y A5, se activará el tránsito producto de las obras, por lo que la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de los caminos señalados.

Es importante indicar que la superficie del área A5, contempla dentro del conteo un área de exclusión definida (21,3 ha), la que también fue caracterizada en el Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Rhinella spinulosa* y *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA. En el caso de la medida, esta se desarrolla en el (Anexo 13 CAV Actualizados, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf y Anexo 10. Plan de medidas actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, ambos actualizados en la Adenda Extraordinaria.

***Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo)**

La elección de áreas de relocalización para *L. leopardinus* (AR3, AR4 y AR6), se basa tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014)[4]. Lo señalado, teniendo en cuenta las preferencias de *L. leopardinus*, especie omnívora, que consume insectos y flores, y habita laderas rocosas, construyendo sus cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetación (Demangel, 2016).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, las AR3, AR4 y AR6 poseen las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, todas las áreas cuentan con vegetación azonal en una quebrada y el mismo tipo de sustrato asociado a piedra y tierra. Mientras que la cobertura vegetacional fluctúa entre un 40-60 % dominada por matorral bajo y vegetación efímera. Los individuos a rescatar fueron identificados en ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación, por lo que su relocalización en matorral igualmente resulta idónea, y asi bien, en particular con respecto a los registrados en ambiente sin vegetación, el matorral mejoraría la disponibilidad de recursos para estos.

Las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad. Las alturas geográficas serían concordantes y estarían dentro de los rangos altitudinales de distribución de la especie.

Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, el área A6 no se encuentra cercana a caminos, sino que más bien protegida en una quebrada, la huella más cercana se encuentra 500 m, siendo la distancia hasta el centro del área de 1,5 km y la distancia al Proyecto de más de 1,2 km. Al área A4 la circunda un camino de 7 m aproximadamente, cuya distancia hasta el centro del área es de 750 m. El área A3 se encuentra adyacente a un camino de aproximadamente 7 metros de ancho, el cual se encuentra a una distancia de 800 m aproximados del centro del área. Todos los caminos señalados son de bajo tránsito vehicular. En algunos de ellos, ubicados en las áreas A3 y A4, se activará el tránsito producto de las obras, por lo tanto, la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de los caminos antes señalados.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en las Tablas 3-4, 3-5 y 3-7, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

Phymaturus darwini **(matuasto de Darwin)**

La elección de áreas de relocalización para *P. darwini* (AR5, AR6 y AR7), se basa tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización (Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, del EIA), como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014)[4]. Teniendo en cuenta que es una especie herbívora, que habita en grandes piedras y en las cercanías de estas, principalmente en sectores con vegetación asociada a sistemas hídricos cordilleranos (Demangel, 2016).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, las AR5, AR6 y AR7 poseen las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis, Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, todas las áreas cuentan con vegetación azonal en una quebrada y el mismo tipo de sustrato asociado a piedra y tierra. Mientras que la cobertura vegetacional fluctúa entre un 30-60 % dominada por matorral bajo y vegetación efímera. Los individuos a rescatar fueron identificados en ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación, por lo que su relocalización en matorral igualmente resulta idónea, y asi bien, en particular con respecto a los registrados en ambiente sin vegetación, el matorral mejoraría la disponibilidad de recursos para estos.

El área de relocalización 7, además destaca por la presencia de cuerpos de agua (3 lagunas) de diversa superficie de 2 a 8 ha, el mayor cuerpo de agua lo representa la laguna del Viento, donde es posible identificar en sus alrededores zonas de roqueríos, laja y sectores de vega, como se indica en su caracterización.

En el caso particular del área de relocalización 6, si bien durante las campañas de 2019 y 2021 no se registraron individuos de *P. darwini*, durante la campaña 2020 (primavera) destinada a recorrer estas aéreas para verificar su idoneidad, si se detectó su presencia en el área. En esta se observaron interacciones intraespecíficas con lamidas y cabeceo vertical (“bobbing”), además de interespecíficas con ejemplares de *Liolaemus*, en el área de relocalización 5, 6 y 7. (Acápite 3.3 Validación de la información *in situ*, de Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *P. darwini*, ingresado en el EIA. Asi bien, es importante señalar que el área de relocalización 6 se encuentra colindante al cerro Carpa, localidad tipo del *P. darwini*, ello muestra que esta área pese a no tener registros de abundancia y densidad de la especie objetivo, si reúne las condiciones necesarias para su establecimiento.

Las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad.

En cuanto a las alturas geográficas, éstas serían concordantes y estarían dentro de los rangos altitudinales de distribución de la especie. Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, se puede señalar que el área A5 se encuentra adyacente a un camino de aproximadamente 7 m de ancho, a una distancia desde el centro del área de unos 500 m. Por su parte el área A6 no se encuentra cercana a caminos, sino que más bien protegida en una quebrada, estando la huella más cercana a 500 m, siendo la distancia desde el centro del área de1,5 km, y la distancia a la construcción del Proyecto de más de 1,2 km. En el caso del área A7, donde se encuentra la laguna “Los Vientos”,

si bien llega un camino de aproximadamente 5 metros de ancho, éste se encuentra en muy mal estado, por lo que es un área de difícil acceso. Por lo mismo, no es un sector en que transite o se acerquen las personas con regularidad, lo que permite que la laguna se observe en buen estado. Todos los caminos señalados son de bajo tránsito vehicular. En algunos de ellos, ubicados en el área A5, se activará el tránsito producto de las obras, por lo tanto, la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de los caminos antes señalados.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de las especies, lo cual se realizó

durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en la Tabla 3-6, 3-7, 3-8, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

Es importante señalar que la superficie del área de relocalización 5, contempla dentro del conteo un área de exclusión definida (21,3 ha) para las especies *R. spinulosa y P. darwini*, la que también fue caracterizada en el Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Rhinella spinulosa* y *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA. En el caso de la medida, esta se desarrolla en el Anexo 13. – Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf) de la Adenda Extraordinaria y Anexo 10 Actualización de Plan de Medidas (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf) d la misma Adenda, cabe señalar con respecto a la relocalización de *P. darwini* en estas áreas, que previo a la relocalización se realizara un *Estudio de similitud de hábitat* en el que se identificara el sector específico en donde localizar al grupo o harem. El estudio implicara establecer: a) la existencia de una agrupación con sus interacciones, b) similitud de microhábitat, c) similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y, d) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados. Lo anterior, permitirá conocer el punto exacto en el que se deberán dejar los individuos, teniendo en consideración el escenario inmediatamente previo a la ejecución de la medida (Anexo 7-6. PASM 146 actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-6._Actualizacion_PASM_146.pdf, de la Adenda, y Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *P. darwini*, ingresado en el EIA).

***Euneomys chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide)**

La elección del área de relocalización 3 (AR3) para *Euneomys chinchilloides*, se basó tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014). Teniendo en cuenta que *E. chinchilloides* es una especie herbívora, que también se alimenta de insectos y que prefiriere hábitats con terrenos arenosos o rocosos, que cuenten con abrigos y con presencia de gramíneas en manchas y pequeños arbustos (Iriarte, 2008).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, el AR3 posee las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra*

chilensis (pingo-pingo). Además, cuenta con vegetación azonal en una quebrada y el mismo tipo de sustrato asociado a piedra y tierra. Mientras que la cobertura vegetacional es de un 40% dominada por matorral bajo. Esta área de relocalización se encuentra adyacente al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad. En cuanto a las alturas geográficas, éstas serían concordantes y estarían dentro de los rangos altitudinales de distribución de la especie.

Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, el área A3 se encuentra adyacente a un camino de aproximadamente 7 m de ancho, ubicado a una distancia de 800 m desde el centro del área. Hasta la fecha el camino tiene bajo tránsito vehicular, sin embargo, se activará el tránsito producto de las obras, por lo tanto, la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de este camino.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de las especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en la Tabla 3-4, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

Tabla. Rangos altitudinales de las áreas de rescate y relocalización

Especie	Distribución altitudinal (msnm)	Rango altitudinal de áreas de rescate (msnm)			Rango altitudinal de áreas de relocalización (msnm)					
		M	H	S/V	AR2	AR3	AR4	AR5	AR6	AR7
Alsodes montanus	2.300-3.000	1.640-3.380	-	-	2.760-3.121	-	2.468-2.983	2.671-2.779	2.292-2.487	-
Liolaemus leopardinus	2.110-2.700	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	2.774-2.982	2.468-2.983	-	2.292-2.487	-
Phymaturus	2.450 – 3.500	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	-	-	2.671-2.779	2.292-2.487	3.160-3.233

darwini										
Euneomys chinchilloides	2.600 – 3.000	1.640-3.380	-	-	-	2.774-2.982	-	-	2.292-2.488	-

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

- **Con respecto a la capacidad de carga en las áreas de relocalización:**

Tomando en consideración las observaciones en cuanto a la metodología para el cálculo estimado de la capacidad de carga en los sitios de relocalización, se realizó un nuevo cálculo, tal como se detalla en la Tabla anterior, específicamente para la especie *A. montanus*, ya que efectivamente es una especie con requerimientos de hábitat más específicos y restringidos a zonas húmedas.

Para esto, se identificaron los puntos en donde fue registrada la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, tras lo cual se identificaron aquellos sectores asociados al punto de registro y/o a la continuidad del hábitat donde fue observado cada individuo, estableciendo un polígono en estas áreas a partir de una fotointerpretación y el conocimiento de estas en terreno.

Se obtuvo un total de seis polígonos de zonas húmedas, los que suman un total de 89.696 m^2 de superficie con esta característica. Luego, tomando como referencia un rango de hogar promedio de 40 m2, se obtuvo las superficies ocupadas por los individuos identificados en las campañas y las superficies que estarían disponibles para recibir nuevos individuos.

Calculando una capacidad de carga total de 2.227 individuos entre las áreas AR2, AR4, A5 y AR6, lo cual sería un valor óptimo para recibir los 35 ejemplares de *A. montanus* que se estiman rescatar y relocalizar en dichas áreas.

La distribución espacial de estas áreas húmedas dentro de las distintas áreas de relocalización se puede ver con detalle en el Anexo 18. “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda. El cálculo de capacidad de carga para las demás especies, reptiles y micromamíferos, se obtuvo sumando las capacidades de carga de las distintas áreas de relocalización donde se hallaron ejemplares de cada especie. Debido a que sus preferencias de hábitat se relacionan más con la presencia de vegetación, zonas rocosas y refugios, las cuales están distribuidas ampliamente en las distintas superficies de las áreas de relocalización caracterizadas.
Todos los cambios asociados al cálculo de la capacidad de carga de *A. montanus* se incorporan en el Anexo 18. “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf.

Es importante señalar que los valores de densidad indicados en las distintas tablas, corresponde a una medida por unidad espacial, calculada en función de la abundancia, y que su utilización a menudo resulta más útil que el de abundancia, ya que determina aspectos fundamentales como la competencia por los recursos. Siendo esto importante de considerar al momento de definir la capacidad de carga de un área.

Tabla. Capacidad de carga disponible para A. montanus en zonas húmedas puntuales de las áreas de relocalización donde fueron registrados

Área de relocalización	N° individuos identificados	Polígono	Zona húmeda (m2)	Zona húmeda total (m2)	Rango de hogar (m2)	Rango de hogar total (m2)	Rango de hogar disponible (m2)	Capacidad de carga total de la Zona húmeda (ind)
AR2	6	AR2.1	28838	28838	40	240	28598	715
AR4	3	AR4.1	791	1690	40	120	1570	39
		AR4.2	899					
AR5	3	AR5.1	47501	47501	40	120	47381	1185
AR6	3	AR6.1	1432	11667	40	120	11547	289
		AR6.2	10235					
Total				89696			89096	2227

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Tabla. Ejemplares a rescatar y capacidad de carga disponible de las especies objetivo en las áreas de relocalización donde fueron observados

Especie	Ejemplares a rescatar			Capacidad de carga total disponible
	Matorral	Herbazal	Sin vegetación	
Alsodes montanus	35	0	0	2227
Liolaemus leopardinus	106	162	6	6872
Phymaturus darwini	53	41	15	769
Euneomys chinchilloides	53	0	0	1887

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Observación 48

Sitios de relocalización – Apéndice 10-6.1 – General. De forma complementaria a la observación anterior, se solicita comentar/aclarar/responder lo siguiente: Se solicita indicar la cantidad de trampas cámaras y líneas de trampas Sherman a utilizadas en la caracterización de los sitios de relocalización. Así también se solicita indicar las coordenadas UTM de cada trampa cámara y línea de trampas Sherman.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En Apéndice 10-6.1 Caracterización de áreas de relocalización Fauna, ingresado en el EIA, se indican las coordenadas de cada estación de muestreo, en donde fueron instaladas las trampas cámara y trampas Sherman (UTM, WGS84).

En el caso de las trampas cámara, se instaló un total de 21 equipos. En cuanto a las trampas Sherman, se instalaron 16 líneas, en grupos de 25 trampas, separadas por 10 metros entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo y 10 m de ancho (2.500 m^2).

Lo señalado se puede ver en detalle en el Anexo 18 Caracterización de las áreas de relocalización actualizada, de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf).

Observación 49

Se solicita al Titular que haga entrega de una planilla con los resultados de las campañas de terreno de caracterización de los sitios de relocalización, en la que se señale la fecha de muestreo, coordenadas, los resultados de riqueza y abundancia por cada PMF, y la caracterización ambiental de estos. Los resultados deben incluir la identificación de la búsqueda “en sectores puntuales”, y sus resultados, realizada en la segunda campaña de caracterización de los sitios de relocalización.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En Apéndice 10-6.1 Caracterización de áreas de relocalización Fauna, ingresado en el EIA, se indican las fechas del muestreo y las coordenadas de cada estación de muestreo (con sus respectivas técnicas asociadas). Así bien, para cada sitio, se definen sus características ambientales, entre ellas formaciones vegetacionales, cobertura vegetacional, sustrato y las condiciones del lugar para entregar, o no, los recursos necesarios para las especies a relocalizar. Se presenta también la riqueza y densidad promedio de las especies presentes en cada sitio de

relocalización en una tabla resumen (al final del documento), siendo estas, resultado de la búsqueda y/o el levamiento de información realizado en terreno.

Por otro lado, durante el verano de 2021 se realizó una campaña de terreno con el fin de actualizar y consolidar la caracterización de las áreas de relocalización, obteniéndose una mayor información de estas durante una época propicia para su muestreo. El detalle de lo señalado se indica en el Anexo 18 Caracterización de las áreas de relocalización actualizada, de la presente Adenda.

Observación 50

En el acápite 3.1.1 se identifican los caminos existentes como áreas sujetas al rescate (Figura 3- 5 a la 3-7). Aclarar.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación. Con respecto al Apéndice 10-6.1 Caracterización de áreas de relocalización Fauna presentado en el EIA, se debe aclarar que hubo un error en considerar el camino asociado al acceso al Proyecto. Este no será sujeto a modificaciones, no se removerá tierra y/o vegetación, por lo que los individuos de las especies registradas en el camino o zonas aledañas no estarán sujetas al rescate y relocalización, y por tanto no corresponde incluirlos en documento señalado. La corrección señalada se incluye en el Anexo 18 Caracterización de las áreas de relocalización actualizada, de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf).

Observación 51

En el acápite 3.1.2 el Titular señala que “Los ambientes donde se debe realizar el rescate corresponden a matorral y herbazal”. Se solicita aclarar y corregir, dado a que en el EIA se consideran también los ambientes Sin vegetación e Intervenido. También se debe considerar el área de 1 km alrededor del Proyecto en donde se implementará el rescate de Thylamys elegans.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El rescate y relocalización se realizará en los ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación, reconociendo un error en no incluir este último ambiente en el documento citado.

En el caso del ambiente intervenido, este se encuentra asociado al camino de acceso al Proyecto, construido con anterioridad (por otro proyecto) y actualmente en uso, y por tanto no está sujeto a remoción de vegetación y/o tierra,

ni a la instalación de obras y actividades asociadas, sino que únicamente al tránsito de vehículos. Así bien, en la porción de este ambiente ubicada en el área de paneles, no se registraron las especies objetivo del rescate, ni tampoco otra especie de baja movilidad. Por lo anterior, no se considera realizar rescate en este ambiente.

Por otro lado, en ocasión de esta Adenda, se identificaron aquellas especies de baja movilidad asociadas al sector de paneles y/o sector camino, y aquellas solo asociadas al camino, con el objetivo de establecer a qué tipo de intervención está sujeto cada sector y especie. En el caso de *Thylamys elegans* (yaca) esta se registra únicamente en el sector camino, y por tanto no estará sujeta a la perdida de individuos ni a la perdida de hábitat, a raíz de lo cual no se incluye dentro de las especies a ser rescatadas, o con impacto significativo.

Lo señalado se precisa en el Anexo 18 correspondiente a la Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizada y en el Anexo 7-6. Actualización PASM 146 y, por otro lado, en respuesta a la observación N°3.19 de la PAC se entrega la evaluación del impacto para *T. elegans* (yaca).

Observación 52

El PAS 146 debe ser actualizado, tomando en consideración todas las observaciones a las medidas de mitigación, y las áreas propuestas para la liberación de Thylamys elegans y Abrocoma bennettii, Asimismo, se debe presentar un estudio de capacidad de carga de estas áreas, y considerar los ejemplares a capturar en el área de 1 km alrededor del Proyecto de Thylamys elegans. Se recuerda al Titular que el incumplimiento normativo es razón de calificación desfavorable del EIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En vista a la observación se debe señalar, que, en ocasión de esta Adenda, se identificaron aquellas especies de baja movilidad asociadas al sector de paneles y/o sector camino, y aquellas solo asociadas al camino, con el objetivo de establecer a qué tipo de intervención está sujeto cada sector y especie. A diferencia del sector paneles, el sector camino corresponde al camino de acceso al Proyecto, que fue construido con anterioridad (por otro proyecto) y que actualmente se encuentra en uso, y por tanto no está sujeto a remoción de vegetación y/o tierra, ni a la instalación de obras y actividades asociadas, sino que únicamente al tránsito de vehicular.

De esta forma, en el caso de *Thylamys elegans* (yaca) y *Abrocoma bennettii* (ratón chinchilla común), estas se registran únicamente en el sector camino, y por tanto no estarán sujetas a la perdida de individuos, ni a la perdida de hábitat, y por tanto no se incluyen dentro de las especies a ser rescatar, ni con impactos significativos.

Lo señalado se precisa en el Anexo 18 correspondiente a la Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizada y en el Anexo 7-6. Actualización PASM 146 y, por otro lado, en respuesta a la observación N°3.19 de la PAC se entrega la evaluación del impacto para *T. elegans* (yaca).

Observación 53

En la Tabla 3-1 se presentan densidades de las especies en las que el Proyecto genera impactos significativos. Se solicita indicar el origen de estos valores.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Las densidades (id/ha) se obtuvieron a partir de los distintos levantamientos en terreno, y se señalan en la Línea de base de fauna, para cada campaña y ambiente, en el Anexo 11. Línea de base fauna actualizada. Las densidades por ambiente señaladas en la Tabla 3-1 del acápite 3.1.2 del Anexo 10.6.1 del EIA, corresponden al promedio mínimo de la densidad registrado por ambiente, según se menciona en el PAS146 (Anexo 7-6. Actualización PASM 146), y así también se pueden revisar en la Línea de base de fauna.

Cabe señalar, que como resultado de la campaña de actualización de la línea de base (verano 2021), algunos valores de las densidades indicadas en la Tabla 3-1 variaron, lo que se actualiza en el Anexo 18. Caracterización de áreas de relocalización Fauna, y así bien el PAS146 (Anexo 7-6 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

Observación 54

Los ambientes con presencia de especies de la Tabla 3-1 no se condice con el listado de presencia/ausencia del Anexo 3-4 del EIA. Se solicita aclarar y corregir.

En el acápite 3.2.1 se indica que “Las seis áreas de relocalización se localizan en la provincia de Santiago””. No obstante, previamente el mismo acápite señala que son siete. Se solicita aclarar y corregir.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación. Se corrigen los registros por ambiente en la Tabla 3-1 del Apéndice 10.6.1 del EIA, en función a lo que fue señalado en el Anexo 3-4. Del EIA. Se aclara que las especies objetivo a capturar se encuentran en los ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación. El ambiente intervenido se excluye de la Tabla 3.1, ya que este no estará sujeto a la instalación de obras, ni a remoción o corta de vegetación, y por tanto no aplica la medida a las especies presentes en este.

Con respecto al número de áreas indicado en el acápite 3.2.1 del Apéndice 10.6.1 del EIA, se corrige y aclara que la cantidad de áreas caracterizadas para evaluar su idoneidad como área de relocalización, corresponden a siete (7). De estas, seis se ubican en la provincia de Santiago, comuna de Lo Barnechea, región Metropolitana (A2, A3, A4, A5, A6 y A7); y una se ubica en la provincia de Santiago y Chacabuco, comuna de Lo Barnechea, región Metropolitana (A1). Así bien, se precisa que, de las siete áreas caracterizadas, solo en seis de ellas se registran condiciones adecuadas para recibir individuos a relocalizar.

Lo señalado se corrige y aclara en el Anexo 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna del Anexo 11 correspondiente a la Línea de base de fauna actualizada, Anexo 18. Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado, y Anexo 7-6. Actualización PASM 146, de la Adenda.

Observación 55

En el acápite 3.2.2.1 se señala que el Sitio 1 "no presenta características de refugio y alimentación adecuadas para la inserción de individuos de especies objetivo de las clases anfibios, reptiles y mamíferos (roedores), los cuales no utilizan este tipo de hábitat". También, en el mismo acápite el Titular señala que no fue posible la "identificación de especies objetivo dentro del área evaluada". Por lo anterior, se concluye que el Sitio 1 no puede ser utilizado como área de relocalización de ejemplares.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 10.6.1 del EIA se realizó la caracterización de siete áreas cercanas al área del Proyecto para identificar cuál de ellas cumplían con las características necesarias para recibir a los individuos de las especies objetivo a relocalizar. Como resultado de lo anterior, en seis de las áreas se registraron las características adecuadas (A2, A3, A4, A5, A6 y A7), y en una de ellas no (A1).

Esta última corresponde al Área 1 (Sitio 1), que como fue señalado en el acápite 3.2.2.1 del Anexo 10.6.1 del EIA, no presenta características de refugio y alimentación adecuadas para la inserción de individuos de las especies objetivo, ni tampoco individuos de estas especies. Esto se corroboró también durante la campaña de verano de 2021, donde se actualizo la información de todas las áreas.

Por lo anterior, el Área 1 no se considera como una de las áreas destinadas a relocalizar a las especies objetivo. Lo señalado se indica y presenta con mayor claridad en el Anexo 18 Caracterización de las áreas de relocalización actualizada, de la presente Adenda.

Observación 56

El Titular debe analizar y explicitar la viabilidad del rescate y relocalización tomando en consideración a la Exposición y altura geográfica de los sectores a intervenir y de los sitios de relocalización. El análisis debe incluir los límites altitudinales de las especies a rescatar.

Para la especie P. darwini el Titular propone su relocalización en los Sitios 5, 6 y 7. El Titular debe considerar que parte de los ejemplares (colonias) de P. darwini se registraron en el ambiente herbazal, ambiente que no se encuentra identificado en los sitios de relocalización propuestos. Así también, se destaca que en el Sitio no se registró la especie, por lo que se concluye que no es un sitio apto para su relocalización.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.
Tomando en consideración la presente observación y con el fin de seleccionar las áreas más idóneas de relocalización para cada especie objetivo, se tomaron en cuenta los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014)[18]. Entre los que se abordan aspectos de exposición del área y la altura geográfica.

Tal como se puede observar en el Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda (Figura 2-1 del punto 2.2 Identificación de áreas objetivo), https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Mientras que en la tabla presentada a continuación, se indican las alturas geográficas correspondiente a la distribución altitudinal de las especies objetivo, la altura del área de rescate y de las áreas de relocalización, con lo que se puede observar que tales áreas se encuentran dentro del rango de distribución natural de las especies.

Más detalle de todos los atributos ambientales que fueron considerados para la selección de las áreas de relocalización, se pueden ver en el Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda, específicamente en el Acápite 3. Resultados, punto 3.2.3 "Caracterización e idoneidad de las áreas de relocalización seleccionadas para cada especie objetivo", así como en la observación N° 6.14 PAC.

Tabla. Rangos altitudinales de las áreas de rescate y relocalización

Especie	Distribución altitudinal (msnm)	Rango altitudinal de áreas de rescate (msnm)			Rango altitudinal de áreas de relocalización (msnm)					
		M	H	S/V	AR2	AR3	AR4	AR5	AR6	AR7
Alsodes montanus	2.300-3.000	1.640-3.380	-	-	2.760-3.121	-	2.468-2.983	2.671-2.779	2.292-2.487	-
Liolaemus leopardinus	2.110-2.700	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	2.774-2.982	2.468-2.983	-	2.292-2.487	-

Phymaturus darwini	2.450 – 3.500	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	-	-	2.671-2.779	2.292-2.487	3.160-3.233
Euneomys chinchilloides	2.600 – 3.000	1.640-3.380	-	-	-	2.774-2.982	-	-	2.292-2.488	-

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Observación 57

Phymaturus darwini - Apéndice 10-6.2

Primero que todo, es necesario recordar que tal y como lo reconoce el Titular, Phymaturus darwini es una especie actualmente clasificada como En peligro de extinción, con un área de ocupación menor a 21 km2 y cuya principal amenaza es la disminución de la calidad del hábitat por actividades de minería, y que ahora se suma la amenaza por el proyecto Parque Solar Cordillera. El Apéndice 10-6.2, acápite 3.2, bien señala que P. darwini posee hábitos coloniales o tipo "harem", en los que cada colonia está compuesta por "un grupo de individuos de variadas edades asociado a un conjunto de rocas de dimensiones mayores, entre cuyas oquedades encuentran refugio y desarrollan todas sus actividades vitales" (énfasis agregado). El informe recomienda "concebir a estas agrupaciones como un solo colectivo, cuya desarticulación puede conllevar a riesgos graves de cada población" (énfasis agregado). Dada las características de la especie (alimentación y agregación), el informe concluye que para la especie se debe rescatar y relocalizar "la mayor cantidad de individuos de un grupo (harem), procurando establecerlos en un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar" (énfasis agregado).

A continuación, el informe señala que es necesario conocer o comprobar características de las agrupaciones y de los ambientes en que habitan, a través de:

a) La existencia de una agrupación con sus interacciones
b) Similitud de microhábitats
c) Similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios
d) Similitud de la matriz comunitaria de vertebrados.

En base a los antecedentes aportados por el Titular en el Apéndice 10-6.2, de los cuales se replicaron anteriormente los de mayor relevancia, se solicita al Titular comentar/responder lo siguiente:

En efecto, la especie P. darwini posee la característica de agrupación de ejemplares que arman un colectivo único por grupo. Esta característica es relevante para la implementación del rescate y relocalización de la especie, ya que descomponer la agrupación puede afectar la sobrevivencia de los ejemplares. Es en esta misma línea, que el Titular propone un estudio de comportamiento relacionado a las interacciones sociales de los ejemplares de cada grupo, proponiendo su implementación antes de la captura y posterior a la liberación.

Es con ello que la implementación de la medida debe considerar el rescate de cada agrupación presente en el área de intervención de forma individual, ya que como señala el Titular, su desarticulación "puede conllevar a riesgos graves de cada población". Es en base a esto, el Titular deberá actualizar la medida de mitigación y el PAS 146 para que estos integren los compromisos asumidos en el Apéndice y los comentarios antes realizados. Esta es la única forma de dar cumplimiento a la exigencia a) autoimpuesta por el Titular en su informe[42], y señalada en la introducción de la presente observación. El Titular 7 Los últimos párrafos del acápite 3.2.2 del Apéndice 10-6.2 el Titular menciona que: "Como parte del análisis del comportamiento de la especie objetivo se recomienda tener en cuenta las interacciones sociales, evaluando el nivel de interacciones entre los animales de la(s) agrupación(es) en las áreas de intervención. Las interacciones se estimarán considerando sólo la distancia entre los ejemplares descartando cualquier otra conducta sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; las conductas ya descritas deberán ser registradas tanto intra e inter especie (Liolaemus). Para tomar el registro de interacciones deberán existir tres especialistas con herramientas que faciliten la identificación (binoculares y cámaras fotográficas), ubicados a unos cinco metros de la agrupación. Las distancias serán estimaciones por rangos. Se harán cinco avistamientos por un lapso de cinco minutos para cada agrupación, segregadas cada diez minutos, en que se registrarán las distancias según el formulario entregado en Tabla 1. El mismo procedimiento deberá ser repetido en las agrupaciones trasladas a las áreas de relocalización en el mismo grupo de animales, pero esta vez marcados Es fundamental para ello que los animales sean debidamente identificados no sólo con chip, sino que también con algún marcador visible a corta distancia (pintura de color inocua)". deberá presentar, además, un cronograma con estas actividades y esfuerzo de muestreo, teniendo presente las limitaciones climático/meteorológicas de la zona y el ciclo reproductivo de la especie.

Respecto a su hábitat, tal como lo señala el Titular, P. darwini se encuentra casi exclusivamente en rocas de dimensiones mayores, las que no se encuentran en toda el área de intervención del Proyecto, ni tampoco se encuentra en toda la superficie de sitios de relocalización. Dado el hábito saxícola de la especie, y su dependencia de refugios constituidos por "rocas de grandes dimensiones", es que el Titular debe realizar una caracterización en detalle de la disponibilidad de este tipo de hábitat en los 3 sectores de relocalización que pretende, y realizar una comparación con las rocas en donde se registran P. darwini en el área de estudio. Asimismo, es importante señalar, que en el caso de registrarse este tipo de rocas se deberá realizar la caracterización de la riqueza y abundancia de P. darwini y de otros reptiles, y realizar un catastro florístico (riqueza y abundancia) para realizar el análisis de similitud y capacidad de carga. La inexistencia de este tipo de rocas, su bajo número, que exista una disminución respecto al área de intervención, la inexistencia de la especie objetivo, y/o cambios de relación entre la comunidad vegetal (flora) imposibilitan la ejecución de la medida. Todo lo anterior es relevante, dado a que en este tipo de rocas "encuentran refugio y desarrollan todas sus actividades vitales" y a que el propio Titular recomienda restablecer (liberar) las poblaciones en "un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar".

---

42 Los últimos párrafos del acápite 3.2.2 del Apéndice 10-6.2 el Titular menciona que: "Como parte del análisis del comportamiento de la especie objetivo se recomienda tener en cuenta las interacciones sociales, evaluando el nivel de interacciones entre los animales de la(s) agrupación(es) en las áreas de intervención. Las interacciones se estimarán considerando sólo la distancia entre los ejemplares descartando cualquier otra conducta sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; las conductas ya descritas deberán ser registradas tanto intra e inter especie (Liolaemus). Para tomar el registro de interacciones deberán existir tres especialistas con herramientas que faciliten la identificación (binoculares y cámaras fotográficas), ubicados a unos cinco metros de la agrupación. Las distancias serán estimaciones por rangos.
Se harán cinco avistamientos por un lapso de cinco minutos para cada agrupación, segregadas cada diez minutos, en que se registrarán las distancias según el formulario entregado en Tabla 1. El mismo procedimiento deberá ser repetido en las agrupaciones trasladas a las áreas de relocalización en el mismo grupo de animales, pero esta vez marcados Es fundamental para ello que los animales sean debidamente identificados no sólo con chip sino que también con algún marcador visible a corta distancia (pintura de color inocua)".

Respecto al hábitat, también es importante señalar que la exigencia b) del Titular es la "similitud de los microhábitat", solicitada en el punto anterior y en otras observaciones del presente documento, ya que la caracterización global presentada en el Apéndice 10-6.1 no es suficiente para dar un sustento base y conceptual a la viabilidad de las poblaciones relocalizadas. También se releva la necesidad de realizar el estudio de flora solicitado en el punto anterior, ya que tal como lo reconoce el Titular en su informe, esta es la única forma que asegure la existencia de plantas que los ejemplares con las que las agrupaciones estén habituadas a alimentarse, dando con ello cumplimiento la exigencia c) del informe.

La evaluación de la "Similitud de la matriz comunitaria de vertebrados" debe realizarse con herramientas estadísticas. Aquí es importante el análisis respecto a la riqueza y abundancia de cada grupo (reptiles y anfibios) y la composición y abundancia de la flora.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), la medida de "Rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamiferos" fue actualizada, teniendo en consideración lo señalado en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, ingresado en el EIA.

Por lo anterior, se complementa la medida para *P. Darwini* (matuasto), con un *Estudio del comportamiento* de los grupos o harem, de manera previa y posterior a la relocalización; y con un *Estudio de similitud de hábitat* previo a la relocalización, en el cual se reconocerá lo siguiente:

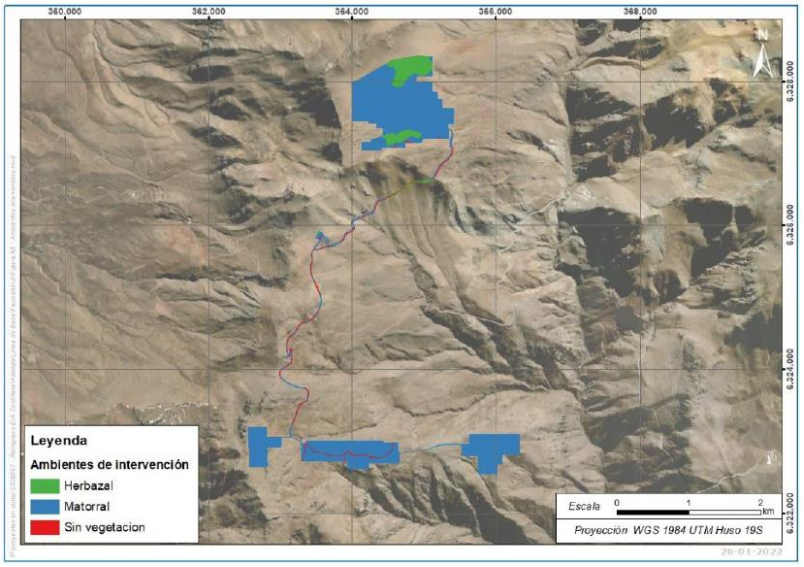
e) la existencia de una agrupación con sus interacciones,
f) similitud de microhábitat,
g) similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y
h) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados

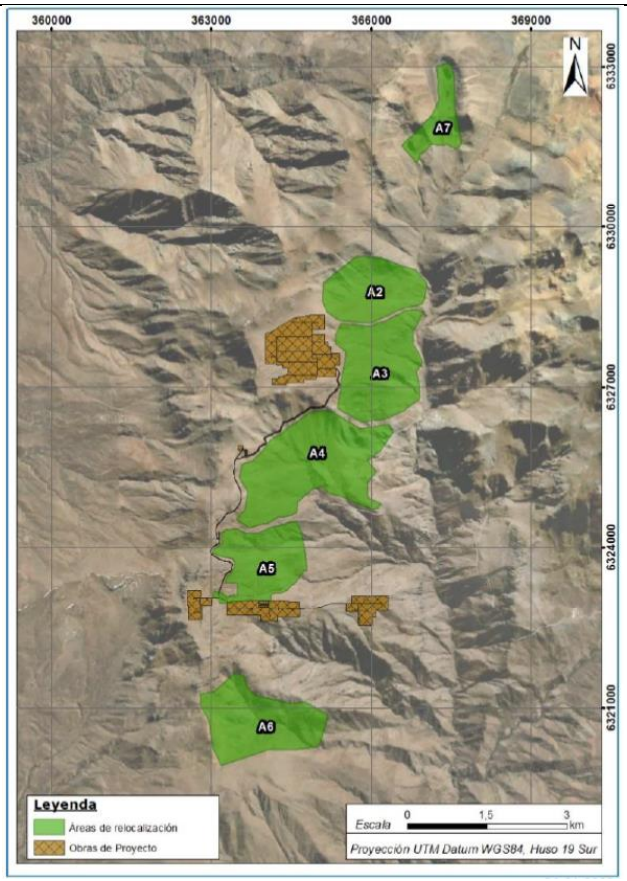
Así bien se precisan consideraciones para la captura y liberación de *P. darwini*, y se presenta un cronograma de la fase de construcción en función a la aplicación de las medidas de rescate y relocalización.

Para mayores antecedentes, se presenta la siguiente Tabla:

Seguimiento medida: Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)

Tabla 9.5 Seguimiento medida: Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)	
Componente Ambiental	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica: •Anfibios: Alsodes montanus •Reptiles: Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini. •Mamíferos: Euneomys chinchilloides Fauna invertebrada: • Arácnidos: Grammostola rosea y Euathlus condorito

Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles; Alteración de área de preservación ecológica.
Medidas asociadas	Mitigación
Ubicación puntos de control	Los puntos de control o muestreo donde se realicen las distintas metodologías y/o mediciones estarán ubicados en las áreas de captura y áreas de relocalización. •Área de captura Las áreas de capturas son aquellas que interviene el Proyecto, donde se dispongan las obras areales (mayores o menores a 3ha) y las obras lineales, y dentro de estas, donde se registren los ambientes con las características necesarias para la presencia las especies objetivo y/o su hábitat de registro (matorral, herbazal y sin vegetación). En la figura a continuación se pueden ver estas áreas. Figura 11. Vista general del área de captura en función a los ambientes a intervenir por el Proyecto.  Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria. •Área de relocalización Áreas que fueron seleccionadas y caracterizadas de manera previa al rescate, y donde serán liberados los individuos capturados. Figura 12. Áreas de relocalización caracterizadas y seleccionadas

	 Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
Parámetros a medir	Los parámetros seleccionados apuntan a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más ecosistémico, a nivel de población o especie, y no solo de individuo (SAG, 2014). Según esto, se considera la medición de parámetros principales y secundarios, en el área de captura y área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida, según corresponda a cada medición. Los parámetros principales de medición, en este caso son considerados como aquellos que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos para las especies objetivo (detalle en punto Límites permitidos). ➢ "Abundancia de las especies objetivo" Número de individuos de cada especie objetivo presentes en el área de captura y/o relocalización, de manera previa y posterior a la medida.

	➢ "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo" Presencia de actividad reproductiva en el área de captura y/o relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamíferos, madrigueras operculadas en el caso de Grammostola rosea y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida. ➢ "Granulometría de suelos para Grammostola rosea" Esto tiene relación directa con la especie por su condición de cavadoras, donde dependen de cierta granulometría del suelo para poder establecerse, realizar sus madrigueras y galerías internas. Se evalúa esta condición en el área de captura y/o relocalización, de manera de ver similitud de hábitats. ➢ "Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini" Este se relaciona directamente con P. darwini, y tiene que ver con un Estudio de comportamiento, que evalúa la presencia de interacciones, considerando sólo la distancia entre los ejemplares y descartando cualquier otra conducta, sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; conductas tanto intra e inter especie (Liolaemus), en el área de captura y/o área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida. Así bien para esto se considera un Estudio de similitud de hábitat. Los parámetros secundarios de medición serán considerados como aquellos que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados y/o el estado de las poblaciones de las especies objetivo y no objetivo (comunidad en que se inserta la población objetivo), en el área de relocalización y captura, de manera previa y posterior a la medida, siendo estos: ➢ "Riqueza de especies del ensamble" Número de las distintas especies registradas, de manera general para toda el área, por ambiente y por clase. ➢ "Abundancia de especies" Número de individuos de cada especie. Se precisa que este no representa el total de individuos pertenecientes a una población de un área dada (SEA, 2015). ➢ "Densidad de especies" Estimación del número de individuos de cada especie presente en una unidad de área definida (ejemplo: individuos por hectárea).

➢ “Presencia de actividad reproductiva”

Presencia de actividad reproductiva en el área de relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamiferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

➢ “Ocupación de refugios”

Presencia de refugios, detectando nivel de actividad en estos. Para arácnidos aceptación de los refugios, confecciones de galerías internas.

➢ “Identificación de focos de amenaza o variación”

Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas en función a las especies nativas.

➢ “Diversidad del ensamble”

Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon-Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.

➢ “Variables ambientales bióticas y abióticas”

Características y/o estado de la vegetación, composición de rocas, humedad, temperatura, velocidad del viento u otros.

Tabla 39. Parámetros del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización, en función al momento y área de medición

Momento	Área de medición	Parámetros principales de medición (**)	Parámetro secundario de medición (***)
Estimaciones previas a la medida (*)	Área de captura y relocalización	“Abundancia de las especies objetivo” “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo” “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”	“Riqueza de especies del ensamble” “Abundancia de especies” “Densidad de especies” “Presencia de actividad reproductiva” “Ocupación de refugios” “Identificación

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>de focos de amenaza o variación”
“Diversidad del ensamble”
“Variables ambientales bióticas y abióticas”</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Estimaciones posteriores a la medida</td><td>Área de captura</td><td>“Abundancia de las especies objetivo”</td><td>“Variables ambientales bióticas y abióticas”</td></tr>
<tr><td>Área de relocalización</td><td>“Abundancia de las especies objetivo”
“Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo”
“Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”</td><td>“Riqueza de especies del ensamble”
“Abundancia de especies”
“Densidad de especies”
“Presencia de actividad reproductiva”
“Ocupación de refugios”
“Identificación de focos de amenaza o variación”
“Variables ambientales bióticas y abióticas”</td></tr>
</table>

(*) Previo a la medida se considera realizar una campaña base que se indica en ítem 3.4. Duración y frecuencia del plan de seguimiento (**) Parámetros de medición de especies objetivo (***) Parámetros de especies objetivo y no objetivo.
Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Límites permitidos/comprometidos</td><td>En función a los parámetros principales, los límites comprometidos son los siguientes:

•Área de captura</td></tr>
</table>

➢ “Abundancia de la especie objetivo”

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior a la medida no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa en el área de captura.

• Área de relocalización

➢ “Abundancia de la especie objetivo”

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización más el 90% de los individuos relocalizados. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

➢ “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo”

Deberá haber registro de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo en que se mide este parámetro, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

➢ “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”

Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de P. darwini (matuasto) en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

Tabla 40. Limites comprometidos paro los parámetros principales del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización

Área de medición	Parámetro principal de medición	Limite comprometidos
Área de Captura	“Abundancia de la especie objetivo”	El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior al rescate no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o las estimaciones de

			abundancia realizadas de manera previa.
	Área de Relocalización	“Abundancia de las especies objetivo”	El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior ni al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización, ni inferior al número de individuos presentes en el área de rescate de manera previa a la medida. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.
		“Presencia de actividad reproductiva en las especies objetivo”	Deberá haber registro de la presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.
		“Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”	Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de Phymaturus darwini en el área de relocalización, similares a las

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td>registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.</td></tr>
</table>
Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
</td></tr>
<tr><td>Duración del monitoreo
Frecuencia del Monitoreo</td><td>
Como fue señalado, de manera previa a la medida se considera el levantamiento de información en el área de captura y relocalización (campaña base), con el objetivo de conocer y contar con datos del escenario inicial o sin intervención a la fecha del inicio de la medida. Esta considera la medición de los parámetros principales y parámetros secundarios.
El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera para todas las especies tres campañas de carácter inmediato a los 2, 15 y 45 días; y tres a largo plazo (3 años) una vez al año durante la época de mayor actividad reproductiva, con el fin de evaluar si se está expresando el potencial reproductivo y por ende si los individuos relocalizados podrían estar insertos en un proceso de establecimiento en el nuevo hábitat (Bustamante et al., 2009; IUCN, 2013). La época reproductiva para considerar en el seguimiento podrá ser primavera/verano. En el caso del análisis de comportamiento de P. darwini, el monitoreo será más frecuente, este será realizado a los 45 días, y luego cada 6 meses, durante tres años.
Es de considerar que las actividades podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizadas en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido
De acuerdo con el área, las mediciones y/o seguimiento de la medida estarán relacionados a campañas de monitoreo con una frecuencia y duración determinadas, según se detalla en la tabla a continuación:
Tabla 41. Duración y frecuencia de las campañas de monitoreo asociadas al plan seguimiento de la medida de rescate y relocalización
<table>
<tr><th>Momento</th><th>Área de medición</th><th>Campaña de monitoreo</th><th>Frecuencia</th><th>Parámetro a evaluar</th><th>Duración estimada</th></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	Mediciones previas a la medida (*)	Área de captura y Área de relocalización	Campaña base	De manera previa al rescate, idealmente dentro de los 30 días previos a la medida.	Todos los parámetros principales (**) y secundarios (***). Identificación de similitud de microhábitat para Phymaturus darwini en las áreas de relocalización seleccionadas	7 jornadas o según se requiera
	Seguimiento de la medida (mediciones posteriores a la medida)	Área de captura	Primera campaña	1 a 2 días posterior a la medida	"Abundancia de las especies objetivo" en área de captura" y "Variables ambientales bióticas y abióticas"	4 jornadas o según se requiera
		Área de relocalización			Parámetros principales, a excepción de "Comportamiento de grupo de	

					Phymaturus darwini". Todos los parámetros secundarios	
		Área de relocalización	Segunda campaña	15 días posterior a la medida	Parámetros principales, a excepción de "Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini". Todos los parámetros secundarios	4 jornadas o según se requiera
			Tercera campaña	45 días posterior a la medida	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
			Cuarta campaña	6 meses posteriores a la medida	Solo "Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini"	3 jornadas o según se requiera

			Quinta campaña	1°er. año posterior a la medida (verano y/o primavera)	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
			Sexta campaña	1°er. año y medio posterior a la medida	Solo “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”	3 jornadas o según se requiera
			Séptima campaña	2° do. año posterior a la medida (verano y/o primavera)	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
			Octava campaña	2° do. año y medio posterior a la medida (verano y/o primavera)	Solo “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”	3 jornadas o según se requiera
			Novena campaña	3° ter. año posterior a la medida (verano y/o primavera)	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
	(*) Monitoreo a realizar de manera previa a la medida con el objetivo de levantar información del escenario base o sin intervención; (**) Parámetros principales: “Abundancia de las especies objetivo”, “Presencia de actividad					

	reproductiva de las especies objetivo" y "Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini"; (***) Parámetros secundarios: "Riqueza de especies del ensamble" "Abundancia de especies", "Densidad de especies", "Presencia de actividad reproductiva", "Ocupación de refugios", "Identificación de focos de amenaza o variación" , "Diversidad del ensamble" y "Variables bióticas y abióticas". Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
Método o procedimiento de medición	Las mediciones en el área de captura y en el área de relocalización, de manera previa y posterior a la aplicación de la medida, consideran el siguiente procedimiento: •Arácnidos: para hembras de Grammostola rosea y especies no objetivo, se realizará una búsqueda dirigida bajo metodología de microruteo de madrigueras, para lo cual se procederá a caminatas a lo largo y ancho de toda el área a intervenir, medida que será realizada por a lo menos 3 profesionales en jornadas diurnas. Con la determinación de presencia de madrigueras, éstas se revisarán por medio de una cámara endoscópica de manera de confirmar la ocupación de estas y el estado de los individuos. Para machos de Grammostola rosea se realizará microruteo nocturno en horario 21:00 pm a 02:00 am con la ayuda de linternas en una búsqueda dirigida a la acumulación de presencias de madrigueras. Para Euathlus condorito se procederá a realizar un microruteo areal en la totalidad de la superficie a intervenir dirigiendo el esfuerzo de observación a las acumulaciones rocosas, donde se registrarán hembras y machos. •Anfibio: para Alsodes montanus y especies no objetivo, se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante un mínimo de dos profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 20:00 y las 02:00 horas. •Micromamíferos: para Euneomys chinchilloides y especies no objetivo, se instalarán trampas tipo Sherman con atractores alimenticios, en sistema de líneas o grillas, en horario diurno (máximo de tiempo sin revisión durante el día de 8 horas), para posteriormente ser revisadas cada mañana entre las 08:00 y 11:00 am. Lo anterior mediante un mínimo de dos profesionales y tres noches en cada sitio de cada campaña a considerar. •Reptiles: Para Liolaemus leopardinus, Phymaturus darwini, y especies no objetivo, se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante un mínimo dos profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 17:00 horas.

	Para Phymaturus darwini, sumado a lo anterior, y según se indica en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie Phymaturus Darwini (EIA), se realizará un Estudio de comportamiento, teniendo en cuenta las interacciones sociales, evaluando el nivel de interacciones entre los animales de la(s) agrupación(es) del área de intervención. Las interacciones se estimarán considerando sólo la distancia entre los ejemplares descartando cualquier otra conducta sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; las conductas ya descritas deberán ser registradas tanto intra e inter especie (Liolaemus). Lo anterior mediante un mínimo de tres profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 17:00 horas. Se utilizarán herramientas que faciliten la identificación (binoculares y cámaras fotográficas), con observadores ubicados a unos cinco metros de la agrupación. Las distancias serán estimaciones por rangos. Se harán cinco avistamientos por un lapso de cinco minutos para cada agrupación, segregadas cada diez minutos, en que se registrarán las distancias según el formulario entregado en la tabla de más abajo. El mismo procedimiento del Estudio de comportamiento deberá ser repetido en las agrupaciones trasladas a las áreas de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos) relocalización en el mismo grupo de animales, pero esta vez marcados, para su correcto seguimiento. Dado que los individuos de P. darwini deben establecerse en un ambiente rocoso y vegetal similar, de manera previa al Estudio de comportamiento señalado, se realizará un Estudio de similitud de hábitat en el que se identificará en cada área de relocalización seleccionada para esta especie (Anexo 18 Caracterización de áreas de relocalización Fauna, en la Adenda), el sector específico en donde localizar al grupo o harem. El estudio implicara establecer: a) la existencia de una agrupación con sus interacciones, b) similitud de microhábitat, c) similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y, d) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados (Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie Phymaturus Darwini, EIA). Lo anterior, permitirá conocer el punto exacto en el que se deberán dejar los individuos, teniendo en consideración el escenario inmediatamente previo a la ejecución de la medida. Tabla 42. Formulario para realizar la valoración de la distancia entre animales

Observador:			Fecha:			Hora:	
Distancia	Valor	L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	Especies intervinientes
En contacto físico	1						
Uno a diez centímetros	2						
Once a veinte centímetros	3						
Veintiuno a treinta centímetros	4						
Más de treinta centímetros	5						

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

Tales procedimientos apuntan a obtener los datos para evaluar los parámetros de seguimiento seleccionados, caracterizando las poblaciones residentes en el área de captura y área de relocalización, y entre estas aquellas de los individuos traslocados.

El seguimiento permitirá identificar de manera directa y/o indirecta la sobrevivencia de los individuos, la capacidad de asentamiento, la adaptación de las especies translocadas al sitio sumidero, y las afectaciones que podrían derivar de factores ambientales o intervención antrópica.

Los datos recolectados podrán ser sometidos a un análisis estadístico (la elección del análisis dependerá de los datos obtenidos y del evaluador), se sugieren; modelo de Lincoln–Peterson; dendograma o análisis de similitud; índices de biodiversidad; fitness reproductivo (porcentaje juveniles, larvas, hembras grávidas, presencia de huevos u otro); grado desplazamiento y/u otro.

En el caso de P. darwini, los datos de ambos conjuntos (conjunto rescatado y relocalizado) serán tratados luego de su combinación de todas las observaciones realizadas por el equipo de observadores. La prueba estadística para evaluar las eventuales diferencias es la “Prueba de Rangos” de Wilcoxon para estadística no paramétrica, inferencias utilizadas habitualmente para comparar resultados ligados a características o atributos de comportamiento de especies animales.
De esta forma es posible generar una hipótesis, en la cual se espera que existan diferencias en los rangos de las distancias dado que los animales pueden desarrollar conductas erráticas de adaptación al nuevo hábitat y por el eventual incremento de interacciones antagonistas con los animales residentes.

<table>
<tr><td></td><td>Por esto es fundamental para ello que los animales sean debidamente identificados no sólo con chip sino que también con algún marcador visible a corta distancia (pintura de color inocua).

Tabla 43. Procedimiento de medición del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización, en función al área y a la taxa

<table>
<tr><th rowspan="2">Momento</th><th rowspan="2">Área de medición</th><th colspan="3">Metodología de seguimiento</th></tr>
<tr><th colspan="2">Taxa</th><th>Técnica</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Estimaciones previas y posteriores a la medida</td><td rowspan="5">Área de captura y Área de relocalización</td><td colspan="2">Arácnidos</td><td>Conteo y revisión de madrigueras y microruteo areal.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anfibios</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Reptiles</td><td>Liolaemus leopardinus</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td></tr>
<tr><td>Phymaturus darwini</td><td>Transectos con búsqueda dirigida / Análisis de comportamiento</td></tr>
<tr><td colspan="2">Micromamíferos</td><td>Trampas Sherman con atractores alimenticios</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Plazo y frecuencia de entrega de informe</td><td>El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida “Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)” será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente y al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) regional dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de las actividades de seguimiento de la medida. No obstante, lo anterior, se procederá a emitir los informes requeridos en los plazos que se indiquen en la Resolución Exenta que autorice las capturas.</td></tr>
</table>

Observación 58

PERMISOS ABMIENTALES SECTORIALES

Se solicita informar la metodología detallada para el cálculo del número de individuos por rodal expresados en la Tabla del numeral III del PAS 153, así como los resultados para cada rodal en una planilla de cálculo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular indica que, la caracterización de las formaciones vegetales descrita en el área de influencia del proyecto se llevó a cabo mediante la ejecución de 244 puntos de muestreo mediante parcelas de inventario de 500 m^2 de superficie.

El número de individuos por hectárea se calculó mediante un Factor de Expansión (FE) sujeto a la siguiente fórmula:

$$FE = \frac{10.000 m^2}{(N^o \text{ Parcelas X } 500 m^2)}.$$

Posteriormente se caracteriza cada formación vegetal a partir de la información generada por las parcelas de inventario, determinando unidades homogéneas en cuanto a vegetación dependiendo de la dominancia de las especies registradas en los puntos de muestreo. De tal manera, posterior al análisis de la información de terreno se procede con la segmentación de las formaciones vegetales homogéneas a partir de imágenes satelitales.

Una vez segmentada y caracterizada las formaciones vegetales se procede a clasificarlas en Unidades Cartografiables Territorial (UTC) o Numero de Área de Corta. Se explica que, el área de corta se determina a partir del número de predio correlativo afecto a corta, y al rodal o polígono (UTC) de formación vegetal descrito en la línea de base con su respectivo código.

De esta manera el número de individuos por hectárea (Nha), se calculó mediante los registros de todas las parcelas que definieron una formación determinada, sumando todos los individuos registrados por cada especie, para posteriormente proceder a dividir el número total de individuos de cada especie registrada, por el número total de parcelas de la formación, con el objeto de obtener un promedio de individuos de cada especie por formación (Nha).

En el Anexo 7-7 Actualización PASM 153 de la Adenda, se entrega el documento técnico del PAS 153 y las coberturas digitales en formato shape asociadas al PAS (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-7._Actualizacion_PASM_153.zip).

Observación 59

En la Tabla del numeral III del Pas 153, el Titular señala que se cortarán 215 ejemplares de Maihueniopsis ovata, mientras que la medida de mitigación asociada a la especie se señala que serán afectados 547 ejemplares. Se solicita revisar el número de ejemplares para todas las especies y la entrega de la metodología utilizada para el cálculo de abundancia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Producto de la optimización de la ubicación de las partes y obras del proyecto, se indica que el número de ejemplares de la cactácea Maihuenopsis ovata por intervenir, se estima en 256 individuos. Este número se actualiza en el Anexo 7-7 Actualización PAS 153 de la Adenda y Anexo 24-1 correspondiente a la actualización del plan de medidas de vegetación y flora, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

La metodología empleada en el cálculo de los individuos por afectar de *Maihuenopsis ovata*, se detalla en la respuesta a la pregunta 8.14, y en el Anexo 24-1 de la Adenda correspondiente a la actualización del Plan de medidas de vegetación y flora.

Observación 60

De acuerdo al acápite 4.1.5 del Anexo 7-1, el Titular considera la instalación de una “construcción liviana” para el mantenimiento de los ejemplares objeto de una medida de mitigación de flora. Al respecto, se solicita realizar un análisis sobre la aplicabilidad del PAS 160 a esta construcción.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se realiza un análisis de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial Mixto 160 (PASM 160) a la construcción señalada en el acápite 4.1.5 del Anexo 7-1 del EIA correspondiente al “Plan de medidas de flora y vegetación”.

En primer lugar, se señala que, la instalación corresponde a una instalación tipo vivero que será utilizada por un periodo aproximado de 4 meses donde se albergarán los individuos de cactáceas durante su fase de aclimatación. Esta instalación corresponde a una construcción liviana principalmente de madera y malla.
Cabe indicar que, no contendrá ningún tipo de cimiento, a continuación, la Figura a continuación, corresponde a una imagen referencial de la construcción.

Figura. Imagen referencial de la instalación



Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Por otro lado, con respecto a la aplicabilidad del PASM 160, según establece el artículo 5.1.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), el permiso 160 no será necesario cuando se trate de:

- Obras de carácter no estructural al interior de la vivienda,
- **Elementos exteriores sobre puestos que no requieran cimientos**.
- Cierros interiores.
- Obras de mantención Instalaciones interiores adicionales a las reglamentariamente exigidas, sin perjuicio del cumplimiento de otras normas que correspondan.
- Piscinas privadas a más de 1,5 metros del deslinde con predios vecinos.
- Instalación de Antenas de Telecomunicaciones. En este último caso los interesados deberán observar las disposiciones que al respecto se señalan en este mismo artículo y en otras complementarias establecidas en la misma Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Por lo tanto, dado que la estructura a utilizar en el proyecto cumple con las características señaladas en el punto 2 (elemento exterior sobre puesto que no requiere cimientos) se descarta la aplicación del PAS 160, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_12_Actualizacion_PASM_160.zip.

Observación 61

COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

En Tabla 11-4 menciona que "La medida se justifica en su capacidad para reducir la muerte de individuos y pérdida de hábitat de la especie Rhinella spinulosa, en vista de que las actividades a realizar durante la etapa de construcción, tales como habilitación de caminos e instalación de estructuras, entre otras, podrían generar este impacto". Al respecto, se informa al Titular que el impacto por pérdida de ejemplares está evaluado en el capítulo 4 como significativo, por lo que el compromiso voluntario debiera ser una medida de mitigación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dada la observación realizada, se debe señalar inicialmente que, en en la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se efectuó una nueva evaluación de impactos para las especies sensibles y/o en categoría de conservación, lo cual implico corregir ciertos errores, modificar la relevancia ambiental y la magnitud del impacto, con la consecuente valoración y calificación final de este. Como resultado de esto, ciertas especies aumentaron su significancia y otras no, en el caso de *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), esta no presenta un impacto significativo, y por tanto la medida "Área de exclusión para sapo de pecho espinoso y matuasto de Darwin" se mantiene de carácter voluntario.

Por otro lado, dado que la otra especie considerada en esta medida, *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin), presenta un impacto significativo, en su caso la medida se considera de mitigación.

Las modificaciones señaladas, se pueden ver en el Anexo 13 CAV actualizado, shttps://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf y Anexo 10 Plan de medidas actualizado. https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf. Así bien la evaluación de impacto mencionada se puede revisar en la respuesta a la observación N°3.19 (PAC), https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip.

Observación 61

Las Áreas de exclusión para sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa y Phymaturus darwini) capítulo 11 no hace referencia a la especie Phymaturus Darwin, por lo que el Titular debe asociar el compromiso voluntario a esta especie.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dada la observación realizada, se debe señalar inicialmente que, en ocasión de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se efectuó una nueva evaluación de impactos para las especies sensibles y/o en categoría de conservación, lo cual implico corregir ciertos errores, modificar la relevancia ambiental y la magnitud del impacto, con la consecuente valoración y calificación final de este.

Como resultado de esto, ciertas especies aumentaron su significancia y otras no, en el caso de Rhinella spinulosa (sapo de pecho espinoso), esta no presenta un impacto significativo, y por tanto la medida "Área de exclusión para sapo de pecho espinoso y matuasto de Darwin" se mantiene de carácter voluntario. Por otro lado, dado que la otra especie considerada en esta medida, Phymaturus darwini (matuasto de Darwin), presenta un impacto significativo, en su caso la medida se considera de mitigación.

Las modificaciones señaladas, se pueden ver en el Anexo 26 CAV actualizados y Anexo 24 Plan de medidas actualizado. Así bien la evaluación de impacto mencionada se puede revisar en la respuesta a la observación N°3.19 (PAC), https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip.

Observación 62

Normativa Ambiental Aplicable

Se solicita analizar la aplicabilidad del artículo 2 del DS 82/74 del MINAGRI, ya que las partes acciones y obras del Proyecto no pueden ser denominadas "obras de beneficio público".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación, respecto a lo observado, se señala que en virtud de lo dispuesto en la Ley N° 18.378, el Ministerio de Agricultura a través de una serie de decretos supremos, ha establecido a la fecha 32 áreas de protección entre las regiones de Coquimbo y Magallanes (En la cual se incluye la zona del D.S.N°82/1974 Que Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la Provincia de Santiago.), estableciendo en ellas prohibiciones a la corta de árboles y arbustos presentes en dichas áreas, siendo la corporación Nacional Forestal la encargada de autorizar y fiscalizar las disposiciones de esta ley y sus decretos asociados.

El PAS 153, corresponde a un Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, cuya corta sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el art. 3° del Reglamento del SEIA. De acuerdo con lo estipulado en la Ley N° 18.378 y sus normas reglamentarias, se reconocen áreas de protección.

Este permiso aplica para aquellas áreas establecidas en los decretos señalados en el punto anterior, en donde se requiera cortar árboles y/o arbustos aislados para ejecutar proyectos o actividades establecidas en el art. 3° del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

Restricciones ambientales: La corta, destrucción o menoscabo de árboles y arbustos nativos situados en una distancia de 500 metros de los glaciares. En los humedales declarados sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente o su sucesora legal, o sitios Ramsar, prohíbe la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de su vegetación hidrófila nativa.

Obligaciones legales para su cumplimiento de manera sectorial: Haber cumplido el programa de actividades de corta y las medidas de protección establecidas en la solicitud aprobada por la Corporación.

Observación 63

Se debe aclarar la aplicabilidad del DS 8/68 del MINAGRI, dado a que la Línea de base de flora no declara la presencia de árboles en el área de influencia del Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El decreto mencionado en la Tabla del punto 10.4.2.2 del Capítulo 10 Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable del EIA, se corrige, ya que, el año del decreto es 1974 y no 1968, correspondiendo al D.S. N°8/1974 que prohíbe la corta de árboles en la zona precordillerana al oriente de la ciudad de Santiago. Al considerar que, la línea de base del componente flora no declara la presencia de árboles, este decreto no aplica. Lo anterior se actualiza en Anexo 17, actualización fichas resumen.

Observación 64

Se debe aclarar la aplicabilidad del DS 295/74 del MINAGRI, dado a que el Proyecto se encuentra en la Región Metropolitana. La ficha del punto 10.4.2.3, analiza la aplicabilidad del DS 8/68 del MINAGRI. Corregir.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El decreto mencionado en la Tabla del punto 10.4.2.2 del Capítulo 10 Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable del EIA, se corrige, ya que, el año del decreto es 1974 y no 1968, correspondiendo al D.S. N°8/1974 que prohíbe la corta de árboles en la zona precordillerana al oriente de la ciudad de Santiago. Al considerar que, la línea de base del componente flora no declara la presencia de árboles, este decreto no aplica. Lo anterior se actualiza en Anexo 17, actualización fichas resumen.

14.5.21 <u>Observante: Arrieros de La Pastosa</u>

Observación 1

Descripción del proyecto.

Como una observación al respecto al Capítulo 1 Descripción de Proyecto, y en relación a toda nuestra actividad arriera dentro del territorio, se solicita incorporar las rutas de acceso y uso de los arrieros de la Organización "Arrieros de La Pastosa", la ubicación de las áreas de manejo del ganado, zona de carga de animales, la zona de invernada y veranada, describir el tipo de ganadería que existen en el predio y la cuantificación de animales por especie y edad.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con la información recopilada en las campañas de levantamiento de información ejecutadas en el marco del proceso de evaluación ambiental del Proyecto, es precio indicar que la organización Arrieros La Pastosa inicia su ruta de pastoreo en el camino que comienza en la Plaza San Enrique tomando las calles Pastor Fernández y luego Camino El Cajón, para luego ingresar al Santuario. Al área es posible acceder mediante vehículo, o bien a través de caballo. Con este último, el acceso se realiza por el costado poniente del Estero El Arrayán, atravesando la Quebrada Los Lunes y la Quebrada El Maqui, hasta llegar al Corral La Pastosa, ubicado en la desembocadura de la Quebrada Piedra Lisa en el Estero El Arrayán, aproximadamente 1,7 km más abajo de la confluencia de la Quebrada Rosas Azules y la Quebrada Agua Verde. Por lo general en ese sector los arrieros reposan e hidratan, para posterior a esto continuar subiendo por el costado de la Quebrada Piedra Lisa, la que pasa a llamarse Quebrada La Pastosa, hasta llegar cerca del comienzo de esta, ubicada a aproximadamente 1,3 km del Refugio El Peñón, siguiendo un trazado desde Sur a Norte, concluyéndose el recorrido en el punto mismo del refugio, y al interior de los límites del Fundo San Enrique.

Respecto del punto más lejano al que llegan los arrieros, según las entrevistas realizadas, pueden llegar más allá de la Laguna de Los Vientos, hasta el sector denominado Las Vallas, esto en temporada verano, cuando las condiciones climáticas permiten alcanzar zonas de pastaje más altos. Por otro lado, durante las temporadas más heladas, vale decir fines de marzo o principio de abril, los animales son trasladados más abajo hacia Corral La Pastosa, que corresponde a sectores más llanos, donde se encuentran los corrales. Se ha recalcado por parte de los arrieros entrevistados que, en las temporadas de verano, cuando hay muchos animales pastando, la dinámica de arreo consiste en tratar de abarcar todos los lugares donde los animales puedan encontrar pasto y agua.

De esta forma, no tienen un lugar definido en donde siempre se queden de forma permanente, sino más bien se mueven constantemente por los lugares en donde el río siga su curso aguas abajo. Con todo y si bien los arrieros han demarcado sectores privilegiados, en donde siempre encuentran pasto tratan en lo posible de buscar nuevos lugares óptimos para la alimentación de sus animales. Por ende, lo único que marca una diferencia real en cuanto hacia donde trasladan los animales para el pastoreo son las temporadas definidas por la estacionalidad.

Observación 2

Área de Influencia

En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.1.1, el proyecto no establece un Área de Influencia para el objeto de protección calidad de las aguas superficiales, y napas subterráneas por lo cual no identifica potenciales impactos debido a potenciales descargas o posible contaminación asociadas a las obras de cruce de cauce.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En consideración con la observación realizada por la comunidad, aclara que, con ocasión del Proyecto, no se contempla la emisión y/o descargas de sustancias, residuos o efluentes a algún cuerpo de agua, ya sea intermitente o permanente. De modo que no se contempla la alteración de la calidad de aguas superficiales en el área del Proyecto.

Por otro lado, el Proyecto no contempla la extracción de agua subterránea, de modo que tampoco se contempla la alteración de aguas subterráneas con ocasión del Proyecto.

Finalmente, en relación a las obras de cruce de cauce que tienen relación principalmente con la habilitación de badenes, las aguas no estarán expuestas a contaminación, debido a que no existirán elementos, ni procesos en las obras que generen riesgos de alteración de calidad de las aguas. Complementariamente se indica que el detalle del descarte de efectos fue debidamente descrito en el marco de la respuesta a la pregunta 8.3 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que, si bien no se generarán los efectos que den origen a impacto ambiental en la materia consultada, ante la susceptibilidad de un accidente, se indica que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias el cual será debidamente aplicado ante situaciones de este estilo.

Observación 3

En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.1.1, el proyecto no establece un Área de Influencia para Ecosistemas Acuáticos, por lo cual no justifica la no generación de impactos en vegas y humedales y aguas subterráneas de uso para el ganado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Proyecto Parque Solar Cordillera corresponde a un Proyecto fotovoltaico, que se emplaza en la Región Metropolitana, comuna de Lo Barnechea, y el que no contempla la construcción de ninguna parte u obra en vegas y humedales, en efecto, el Proyecto no generará la alteración de vegas y humedales, y por lo tanto no corresponde la determinación y justificación de un Área de Influencia para el componente Ecosistemas Acuáticos.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante destacar, que, en el marco del proceso de evaluación ambiental, el Titular ha incorporado un Compromiso Ambiental Voluntario "*Área de exclusión para sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa)", que tiene por objetivo no afectar los hábitats húmedos y de roquerío a los que pueden estas asociados especies de anfibios.*

Observación 4

En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.2.17, relativo al área de influencia del Medio Humano, no se entregan las razones de la exclusión de la cuenca localizada en el sector sur poniente del proyecto, no justificando para dicho sector, la existencia o no de veranadas y ruta de arrieros, aspectos considerados para la definición del Área de Influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe señalar que las comunidades que hacen uso histórico de la zona donde se emplazará el Proyecto corresponden a la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena de la comuna de Colina, Agrupación de Arrieros La Pastosa de Lo Barnechea y Agrupación de Arrieros Los Nogales. La extensión territorial cordillerana donde se emplaza el Proyecto ha sido utilizada desde hace más de 80 años para el pastoreo de ganado principalmente bovino y equino. Sin embargo, la sequía existente en la Zona Central ha provocado una reducción de cabezas de ganado, lo que se ha traducido en un incremento en los costos por talaje y forraje en la zona, y con ellos la extensión de su ocupación territorial ha disminuido significativamente ante la poca disponibilidad de pastos naturales. Como se expone en el Capítulo 2 del EIA, se determinó el área de influencia considerando los factores generadores de impactos del Proyecto al sistema de vida y costumbres de los grupos humanos, es decir, las partes, obras y acciones del Proyecto, su localización y temporalidad, los requerimientos para la ejecución del Proyecto, las emisiones, efluentes y objetivos del Proyecto. Con la información en más detalle de la ubicación de los factores generadores de impacto, y la descripción general de los sectores identificados preliminarmente, se definió un área de influencia focalizada en los grupos humanos en interacción directa con dichos factores, considerando de esta forma, que el Proyecto se ubica cercano a grupos humanos que podrían ver afectados sus sistemas de vida y costumbres principalmente debido a la actividad de transporte (materiales, insumos, residuos, personal), y a la instalación de los paneles solares, lo que se traduce en una potencial alteración de las dinámicas asociadas a las actividades de tipo económicas y de desplazamiento que se desarrollan en torno al Proyecto, por grupos humanos que realizan actividades productivas de tipo ganadero. De esta manera, gracias a la espacialización de los factores, fue posible determinar que el área de influencia corresponde a la zona en la que se emplaza el camino privado de acceso al Proyecto, correspondiente al Fundo Santa Filomena, en donde en el tramo de acceso al Proyecto se realizan actividades productivas (arreo y pastoreo de ganado en época invernal y estival (invernadas y veranadas) ubicado en la localidad de Santa Filomena, en la comuna de Colina; y el área en el que se ubican las obras, partes y

actividades del Proyecto, situadas en el sector de cordillera en el que se realizan actividades productivas (arreo y pastaje de ganado en época estival, veranadas) área correspondiente a la localidad Indeterminada (de acuerdo con la denominación del Censo 2017) en la comuna de Lo Barnechea. A mayor abundamiento, el área de influencia se acotó al área geográfica en donde el sistema de vida y costumbres de los grupos humanos fuese susceptible a ser afectado en el marco de lo que se estipula en el Artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental. Los potenciales efectos del Proyecto se consideran especialmente, en los literales a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural; y b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de circulación.

En este contexto, los grupos humanos que tienen interacción con el Proyecto son la Agrupación de Arrieros La Pastosa y Agrupación de Arrieros Los Nogales, ambas de Lo Barnechea, y la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, quienes utilizan extensas áreas cordilleranas para el desarrollo de la actividad ganadera. Las dinámicas, hitos y rutas de arreo son descritas en la respuesta a la observación 3.5.1 y en el Anexo 11 Línea de base de Medio Humano. En relación con la sub-cuenca Río Mapocho entre Estero Arrayán y Bajo Junta Estero de Las Rosas que se ubica entre las localidades de Santa Filomena e Indeterminada, de acuerdo con lo recabado en terreno, no es ocupado por los arrieros de Santa Filomena, así como tampoco por Los Nogales ni de La Pastosa. Esto debido especialmente al contexto de escasez hídrica y baja disponibilidad de forraje para el ganado. Según el levantamiento de información y su posterior triangulación, el sector es ocupado por los arrieros de Santa Teresa, de la comuna de Lo Barnechea, quienes no suben hacia los sectores descritos en la línea de base y consideradas en el área de influencia. Si bien se hicieron esfuerzos por entrevistar a los arrieros de Santa Teresa, estos declinaron a participar del estudio. Adicionalmente, cabe mencionar que el espacio declarado para la construcción del parque fotovoltaico no posee atributos distintivos al resto del territorio disponible para el desarrollo de la actividad ganadera. El espacio de aproximadamente 239,81 hectáreas no presta servicios ambientales únicos, ni tampoco relevantes para la práctica de pastoreo. En síntesis, el área consultada por la autoridad fue incorporada en el análisis del área de influencia Medio Humano, tras el desarrollo de la campaña de terreno los días 19, 20 y 21 de julio de 2021, donde fue posible entrevistar a miembros de las organizaciones de arrieros de Santa Filomena y La Pastosa, quienes señalaron un uso extensivo del territorio. Si bien los Fundos San Enrique y Santa Filomena corresponden a propiedades privadas, los animales en algunas ocasiones no respetan estos límites. No obstante, como todas agrupaciones son históricas en el territorio y sus miembros ya se reconocen, los animales que traspasan el límite de la propiedad en áreas de cordillera son devueltos a sus dueños, en especial en la instancia de rodeo, cuando se contabiliza el ganado. Cabe mencionar que, como se dijo anteriormente, las áreas utilizadas por la Agrupación de Arrieros La Pastosa están más próximos a cursos de agua como es el caso de El Peñón y Estero del Arrayán y las de los Arrieros de Los Nogales a la Quebrada El Durazno y sus afluentes de agua, mientras que la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, poseen sus refugios y áreas de veranada en los sectores de Los Llanos y El Manzano a más de dos kilómetros de las instalaciones del Proyecto.

Observación 5

Línea de Base Medio Humano
Nos parece de extremo relevante señalar que las campañas de levantamiento de información para la línea de base se hicieron los años 2015 y 2017, siendo información extemporal, que no contempla la realidad actual.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a la observación señalada por la comunidad, el Titular aclara que las campañas de terreno para el reconocimiento y caracterización del componente Medio Humano, si bien en primera instancia se realizó los años 2015 y 2017, posteriormente, y en el marco del proceso de evaluación ambiental, donde la autoridad ha solicitado la evaluación y descarte de distintos efectos en el medio humano asociado al área del Proyecto, es que el Titular ha ejecutado campañas de levantamiento de información en los años 2019 entre los meses de abril y junio, 2021 durante el mes de Julio, enero de 2022 y febrero de 2023, y más recientemente, entre enero y marzo de 2024, de modo que el Titular ha realizado un constante levantamiento de información acerca del componente Medio Humano.

Observación 6

En el Capítulo 3 Línea de Base, punto 3.19: Uso del territorio. El desarrollo del Uso del Territorio para la Comuna de Lo Barnechea, no se menciona el actual uso de arrieros y talajeros en actividades de rodeo, veranada e invernada. Cabe señalar que históricamente las zonas de cordillera han sido utilizadas por tradición por estos grupos, aun cuando haya disminuido la actividad en el área, aún persisten varias organizaciones con sus labores activas de talaje y pastoreo. Lo anterior es relevante, por el tránsito vehicular elevado que se llevará a cabo para las fases de construcción y cierre del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En atención a lo indicado por la comunidad, el Titular aclara que dicha información ha sido incorporada como parte de la caracterización de Medio Humano, dado que se configura como información relevante para la dimensión socioeconómica del medio humano, considerando la presencia de actividades productivas y uso de los recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes en el territorio.

En relación a lo anterior, y de acuerdo a la información recopilada en las campañas de levantamiento de información, es posible indicar que la organización Arrieros La Pastosa inicia su ruta de pastoreo en el camino que comienza en la Plaza San Enrique tomando las calles Pastor Fernández y luego Camino El Cajón, para luego ingresar al Santuario. Al área es posible acceder mediante vehículo, o bien a través de caballo. Con este último, el acceso se realiza por el costado poniente del Estero El Arrayán, atravesando la Quebrada Los Lunes y la Quebrada El Maqui, hasta llegar al Corral La Pastosa, ubicado en la desembocadura de la Quebrada Piedra Lisa en el Estero El Arrayán, aproximadamente 1,7 km más abajo

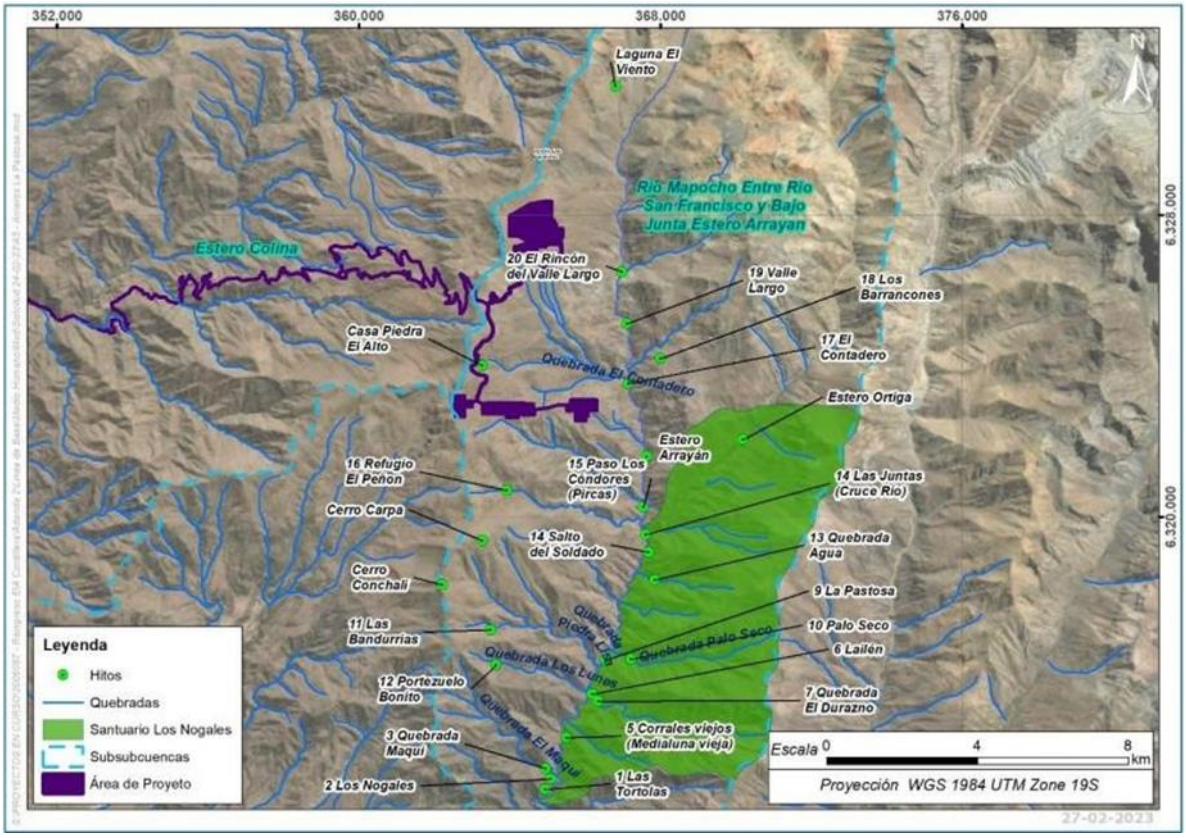
de la confluencia de la Quebrada Rosas Azules y la Quebrada Agua Verde. Por lo general en ese sector los arrieros reposan e hidratan, para posterior a esto continuar subiendo por el costado de la Quebrada Piedra Lisa, la que pasa a llamarse Quebrada La Pastosa, hasta llegar cerca del comienzo de esta, ubicada a aproximadamente 1,3 km del Refugio El Peñón, siguiendo un trazado desde Sur a Norte, concluyéndose el recorrido en el punto mismo del refugio, y al interior de los límites del Fundo San Enrique.

Respecto del punto más lejano al que llegan los arrieros, según las entrevistas realizadas, pueden llegar más allá de la Laguna de Los Vientos, hasta el sector denominado Las Vallas, esto en temporada verano, cuando las condiciones climáticas permiten alcanzar zonas de pastaje más altos. Por otro lado, durante las temporadas más heladas, vale decir fines de marzo o principio de abril, los animales son trasladados más abajo hacia Corral La Pastosa, que corresponde a sectores más llanos, donde se encuentran los corrales. Se ha recalcado por parte de los arrieros entrevistados que, en las temporadas de verano, cuando hay muchos animales pastando, la dinámica de arreo consiste en tratar de abarcar todos los lugares donde los animales puedan encontrar pasto y agua.

De esta forma, no tienen un lugar definido en donde siempre se queden de forma permanente, sino más bien se mueven constantemente por los lugares en donde el río siga su curso aguas abajo. Con todo y si bien los arrieros han demarcado sectores privilegiados, en donde siempre encuentran pasto tratan en lo posible de buscar nuevos lugares óptimos para la alimentación de sus animales. Por ende, lo único que marca una diferencia real en cuanto hacia donde trasladan los animales para el pastoreo son las temporadas definidas por la estacionalidad.

En la siguiente Figura se representa cartográficamente los hitos de ocupación de los arrieros de La Pastosa, señalando las áreas que privilegian para las invernadas y veranadas, según la información recopilada en terreno.

Figura 3-1. Hitos de Arrieros La Pastosa



Fuente: Anexo 1 de la Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 7

En el Cap. 3 Línea de Base, punto 3.20 Medio Humano, acápite iv. Dimensión socioeconómica, a) Actividades Productivas por explotación y/uso de los recursos naturales, se hace un detallado relato sobre la actividad de los arrieros, señalando que todos los puntos de interés se encuentran junto al camino, pero no se evalúa cómo se verán afectados por el tránsito de 4-6 camiones por hora, todos los días durante dos años. Se solicita considerar y ampliar esta información y evaluar cómo se verá afectada por el por el alto tránsito de camiones que considera el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el marco del proceso de evaluación ambiental se ha realizado un Estudio de Impacto Vial, donde se realiza una caracterización de las vías de acceso que serán utilizadas por el Proyecto, una cuantificación de los vehículos que serán utilizados en cada una de las fases, y posteriormente una modelación para determinar la existencia de alteraciones en la operatividad de las vías que impidan la libre circulación de los grupos humanos que utilizan dichas vías de acceso.

En efecto, en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), se ha presentado el análisis de los impactos ambientales actualizado a partir del cual se indica que sobre la componente vialidad no se desprenden impactos significativos en los tiempos de desplazamientos de las rutas que serán utilizadas por los vehículos del Proyecto, así como también por las actividades de grupos humanos presentes en el área.

Observación 8

En el capítulo 3 Línea de Base Medio Humano, punto III; Dimensión Antropológica solo se menciona como "Manifestaciones de la Cultura" el rodeo realizado por los arrieros de las zonas urbanas en el parque de la Chilenidad, de la Comuna de Lo Barnechea Centro, que se considera como macro zona dentro del área de influencia, sin embargo, existen en el territorio rural otras organizaciones de arrieros y talajeros que comparten las áreas de cordillera para la realización de sus actividades tradicionales. No se consideran "las veranadas, invernadas o rodeos realizados", en tanto son manifestaciones de la cultura, más allá de su connotación económica.

Por tanto, se solicita graficar las áreas de uso para actividades tradicionales de los grupos de arrieros y talajeros de montaña de la comuna de Lo Barnechea en KMZ con el fin de descartar posibles impactos sobre las actividades de los grupos humanos que utilizan el territorio, considerándolo como patrimonio cultural hace más de 200 años.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

A fin de graficar las áreas de uso para actividades tradicionales de los grupos de arrieros y talajeros de montaña de la comuna de Lo Barnechea se adjunta KMZ en el Anexo 9 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_9._Areas_actividades_tradicionales_de_Arrieros_Lo_Barnechea__KMZ_.zip.

Observación 9

En el capítulo 3 Línea de Base Medio Humano, punto III; Dimensión Antropológica, acápite "Organizaciones Sociales" se declara que "no se registran organizaciones sociales", sin embargo, desde 2019 se conforma la agrupación de "Arrieros de La Pastosa" que cuenta con más de 28 socios agrupados en organización con personalidad jurídica en trámite de obtención. Por tanto, se solicita profundizar en la caracterización de este grupo humano, en tanto utilizan las áreas para sus actividades económicas tradicionales en lo descrito en el área de influencia del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica que durante el proceso de evaluación ambiental se ha actualizado la información referente al componente Medio Humano, donde se ha incorporado como organización social la agrupación "Arrieros de La Pastosa", que tiene un carácter productivo de crianza de ganado principalmente bovino y equino. Para todos los casos, se han descartado la generación de impactos significativos (ver Anexo 7 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_7_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos_Medio_Humano.pdf, donde se entrega la evaluación de impactos actualizada para el componente medio humano).

Observación 10

En el capítulo IV, acápite a) Dimensión Socioeconómica: Arrieros no se ve reflejada la actualización de la información respecto a los grupos de arrieros del sector del Arrayán, en tanto, además de ser imprecisa, carece de representatividad respecto a la realidad actual, según los siguientes antecedentes de nuestra organización "Arrieros de La Pastosa".

- Se conforma en 2019 la Asociación de Arrieros La Pastosa, con más de 28 socios agrupados con personalidad jurídica en tramitación con obtención el jueves 27 de mayo de 2021, que utilizan las zonas descritas en el área de influencia en sus actividades tradicionales.

- No es menor ni poco significativo el número de animales que acarrean al sector, no como lo manifiesta dicho capítulo "tienen limitada la capacidad de mantener una mayor masa ganadera" y "no tienen más de 100 cabezas de vacuno", pues se estima, que entre todos los socios arrieros que ocupan el territorio, suman entre 300 y 600 cabezas de vacunos y equinos que se alimentan del pasto durante las épocas de invernadas y veranadas en los sectores de sectores los Chacayes, la Greda, faldas del Peñon, los Barrancones, Barros Negro, Cajón de los Porotos, Valle Largo. Cabe señalar que dichos predios, eran utilizados por el grupo de arrieros que hoy conforma los Arrieros de la Pastosa, desde el año 1926, en la alimentación de su ganado.

- El capítulo expresa, además, que el uso del ganado, “son destinadas principalmente al consumo personal”, sin embargo, para el grupo de arrieros de la organización y tantos otros la crianza de animales está destinada a generar un sustento extra de dinero, a través de la venta de crías, la utilización de equinos para el turismo cordillerano, y además de mantener viva la tradición de los rodeos de campo.

- Según lo que expresa el capítulo de caracterización de arrieros, se manifiesta que “la dinámica de arreo de estos grupos, así pues no tienen un lugar definido donde siempre se queden, sino más bien se mueven constantemente en los lugares en los que río sigue su curso abajo”, sin embargo los arrieros del sector poseen sus áreas de talaje bien definidas en función de las actividades de veranadas e invernadas, sin embargo, tal como lo expresa el capítulo de “Descripción del área de Influencia”, la agrupación y los arrieros del sector utilizamos para nuestras actividades tradicionales los siguientes sectores a considerar” Por tanto se reitera profundizar en este capítulo con información actualizada desde el relato de los dirigentes o miembros de la organización, además de graficar en mapa de KMZ los sectores mencionados a continuación, para definir de forma certera y descartar impactos sobre nuestros sistemas de vida. La Veranada inicia en el Rodeo de la Pastosa, desde los sectores de la Pastosa, Contadero, Las juntas hacia arriba, sector Buey Muerto, Manantial Bonito, Valle Largo. E invernadas van desde el Espino, Las Juntas, Portezuelo Bonito, Molle, Las Arañas, La Leonera y Las Guías.

- Como organización social y cultural, sin fines de lucro, nos permitimos proteger toda el área cordillerana para el libre pastoreo de nuestros animales, si más bien para muchos es una tradición que va de generación en generación, también es un ingreso económico importante para cada arriero y talajero del sector de la Pastosa, siendo la organización más perjudicada con dicho proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a lo observado, en la Adenda y la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=215873353), se presentó una actualización de la información, reconociendo a la Agrupación Arrieros La Pastosa como organización parte del territorio y del área de influencia del Proyecto.
En la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf, para su completitud, se realizan entrevistas al presidente de la agrupación Arrieros La Pastosa, así como una visita en terreno a los sectores de pastoreo en la cordillera, donde se mantienen extensas conversaciones con los integrantes de la agrupación, que acompañaron y guiaron la visita, explicando y mostrando el contexto de las actividades y su importancia para el grupo humano que lo compone.

En este sentido, se complementa la información solicitada, considerando tanto el carácter económico de esta actividad, así como su importancia sociocultural, enfatizando sus sentimientos de arraigo y cohesión social, mantenidos desde generaciones entre los integrantes de la agrupación, como en sus relaciones con otras agrupaciones de arrieros presentes en la montaña. De la misma manera, tanto en las entrevistas como en las

conversaciones sostenidas durante la visita a los distintos sectores en la montaña, se muestra, reconocen y contextualizan las principales zonas de pastaje de los animales, las distintas rutas de pastoreo utilizadas, destacando aquellas de veranadas e invernadas, así como de las infraestructuras productivas utilizadas para la realización de estas.

Es así como en la respuesta redactada para la pregunta 2.1 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf, se incorpora la información recopilada en complemento a lo presentado en Adenda. En Anexo 9 se adjunta un KMZ con la identificación de distintas zonas de pastoreo, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_9._Areas_actividades_tradicionales_de_Arrieros_Lo_Barnechea__KMZ_.zip, estructuras de uso para las veranadas, destacando los distintos sectores utilizados por los arrieros para sus actividades, reconociendo e identificando aquellos que se nombran en la presente consulta. Cabe señalar que para la actividad arriera de la Agrupación La Pastosa, se identificó y evaluó el impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán - Agrupación de Arrieros La Pastosa", y también el impacto "Afectación de sitios naturales con significación cultural para los grupos humanos arrieros de La Pastosa, La Dehesa, Los Nogales y Santa Filomena" el que se presenta en el Anexo 7 Actualización de Evaluación de Impacto Componente Medio Humano, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_7_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos_Medio_Humano.pd. Respecto de estos impactos, se proponen compromisos voluntarios presentados en el Anexo 13 Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios, presentado con la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

14.5.22 Observantes: Sociedad Agrícola Santa Filomena S.A, Marcelo Orlando Olivares

Observación 1

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Como una observación general respecto al Capítulo 1 Descripción de Proyecto, y en relación con toda nuestra actividad ganadera en el predio, se solicita incorporar las rutas de acceso de los ganaderos, la ubicación de las áreas de resguardo para las personas, la ubicación de las zonas de manejo del ganado, zona de carga de animales, la zona de invernada y veranada, describir la tipología ganadera existen en el predio y la cuantificación de animales por especie y edad.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con la información recopilada en las campañas de levantamiento de información ejecutadas en el marco del proceso de evaluación ambiental del Proyecto, es precio indicar que la organización Arrieros La Pastosa inicia su ruta de pastoreo en el camino que comienza en la Plaza San Enrique tomando las calles Pastor Fernández y luego Camino El Cajón, para luego ingresar al Santuario. Al área es posible acceder mediante vehículo, o bien a través de caballo. Con este último, el acceso se realiza por el costado poniente del Estero El Arrayán, atravesando la Quebrada Los Lunes y la Quebrada El Maqui, hasta llegar al Corral La Pastosa, ubicado en la desembocadura de la Quebrada

Piedra Lisa en el Estero El Arrayán, aproximadamente 1,7 km más abajo de la confluencia de la Quebrada Rosas Azules y la Quebrada Agua Verde. Por lo general en ese sector los arrieros reposan e hidratan, para posterior a esto continuar subiendo por el costado de la Quebrada Piedra Lisa, la que pasa a llamarse Quebrada La Pastosa, hasta llegar cerca del comienzo de esta, ubicada a aproximadamente 1,3 km del Refugio El Peñón, siguiendo un trazado desde Sur a Norte, concluyéndose el recorrido en el punto mismo del refugio, y al interior de los límites del Fundo San Enrique.

Respecto del punto más lejano al que llegan los arrieros, según las entrevistas realizadas, pueden llegar más allá de la Laguna de Los Vientos, hasta el sector denominado Las Vallas, esto en temporada verano, cuando las condiciones climáticas permiten alcanzar zonas de pastaje más altos. Por otro lado, durante las temporadas más heladas, vale decir fines de marzo o principio de abril, los animales son trasladados más abajo hacia Corral La Pastosa, que corresponde a sectores más llanos, donde se encuentran los corrales. Se ha recalcado por parte de los arrieros entrevistados que, en las temporadas de verano, cuando hay muchos animales pastando, la dinámica de arreo consiste en tratar de abarcar todos los lugares donde los animales puedan encontrar pasto y agua. De esta forma, no tienen un lugar definido en donde siempre se queden de forma permanente, sino más bien se mueven constantemente por los lugares en donde el río siga su curso aguas abajo. Con todo y si bien los arrieros han demarcado sectores privilegiados, en donde siempre encuentran pasto tratan en lo posible de buscar nuevos lugares óptimos para la alimentación de sus animales. Por ende, lo único que marca una diferencia real en cuanto hacia donde trasladan los animales para el pastoreo son las temporadas definidas por la estacionalidad.

Observación 2

En el Capítulo 1 Descripción del proyecto, en el punto 1.5.1.11 se indica respecto a las actividades de transportes, el número de viajes que se harán durante la fase de construcción. Específicamente en la tabla 1-13, hay un detalle de estos viajes, a realizarse por camiones de distintos tipos en el transcurso de un año. Al hacer la sumatoria, son 11.919 viajes, lo que al dividirlo en 365 días son 32,65 viajes diarios, 4 viajes por hora; si se divide por los días hábiles, 252 días, son 47,29 viajes, 5,9 viajes por hora. En cualquiera de los dos casos, considerando que se indica que el acceso al proyecto en la etapa de construcción será por el Fundo Santa Filomena, y, actualmente el camino de servidumbre tiene un flujo muy lejano al de 5 camiones por hora, se solicita lo siguiente:

- Se informe claramente y de manera didáctica para que todos los socios del Fundo Santa Filomena comprendamos, cuantos camiones circularán al día durante la etapa de construcción, cada cuanto tiempo ingresarán o saldrán del fundo, cuanto es el aumento real del tráfico vehicular, qué tipo de camiones, cuantas son las emisiones de ruido y polvo que generarán, y cómo afecta a la salud de las personas, de nuestros animales, y a los pastos y hierbas que son su alimento.

- Explicar de qué manera se logrará que ese flujo no genere un impacto en todas las actividades agrícolas y ganaderas que se realizan dentro del Fundo.

- Cómo se evitará afectar a los arrieros que circulan durante todo el año en el fundo, y a las 3600 cabezas de ganado que circulan libremente en él, considerando que es parte de nuestras actividades productivas principales.

- Explicar claramente cuáles serán las medidas de seguridad vial dentro del fundo, que evitarán accidente, y daño a las personas y todas las actividades que realizamos en el fundo, considerando ese flujo de camiones.

- Explicar cómo se evitará el deterioro de los caminos, qué tipo de mantención harán en éste, con qué periodicidad, y cómo se harán responsables en caso de algún daño y/o accidente.

(…) En relación a la circulación de los camiones y toda la maquinaria pesada que circulará en la etapa de construcción, no se demuestra cómo se evitará que se generen los impactos significativos relacionados con la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, considerando el literal b) del art. 7 del RSEIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Al respecto, se aclara que el flujo vehicular del proyecto en cada una de sus fases corresponde a lo que se indica en las tablas siguientes:

Tabla. Flujo vehicular, Fase de Construcción

Actividad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
						Viajes año 1	Viajes Mes	Viajes día	
Traslado de personal	Bus	40 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	336	28	7	7 viajes un día a la semana (cambio de turno)
Traslado de módulos IF	Camión plano	1 contenedor	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	50	4	1	-
Traslado de módulos fotovoltaicos	Camión plano	1 contenedor	Valparaíso	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo	700	58	2	-

y seguidores					Santa Filomena				
Traslado de fierros	Camión Plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	450	38	2	-
Traslado de agua industrial	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	352	29	1	-
Traslado de agua para consumo humano	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	1.972	164	6	-
Traslado de insumos varios	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	422	35	2	-
Traslado de alimentos y agua bebestible	Camión	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	96	8	1	Dos viajes a la semana

Traslado de material granular	Camión Tolva	14 m³	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	1.985	166	6	-
Traslado de Excedentes	Camión Tolva	14 m³	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	945	79	3	-
Traslado de hormigón	Camión Mixer	7 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	429	36	2	-
Traslado de Combustible	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	81	7	1	-
Traslado de Residuos Domiciliarios	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESN	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa	22	2	1	Dos viajes al mes

OPEL Y RESCON					Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57				
Traslado de RESPEL	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	11	1	1	Un viaje a mes
Traslado de Lodos	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	48	4	1	Un viaje a la semana
Total						7.995	667	38	

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Tabla. Flujo vehicular, Fase de Operación

Actividad	Cantidad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
							Viajes Año	Viajes Mes	Viajes Día	
Traslado de personal	-	Camioneta	4 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	260	5	1	1 viaje diario
Traslado de agua industrial	1.280 m³	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino	128	32	2	32 viajes al mes cada 3 meses

						Fundo Santa Filomena				
Traslado de agua para consumo humano	432 m³	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	44	4	1	-
Traslado de insumos varios	-	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	30	3	1	-
Traslado de Residuos Domiciliarios	-	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	104	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESNOPELY RESCON	-	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	4	1	1	Un viaje cada tres meses
Traslado de RESPEL	-	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	2	1	1	Un viaje cada 6 meses

Traslado de Lodos	-	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	2	1	1	Un viajes cada 6 meses
Total							574	55	9	

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Tabla. Flujo vehicular, Fase de Cierre

Actividad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
						Viajes Año 1	Viajes Mes	Viajes Día	
Traslado de personal	Bus	40 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	144	12	3	3 viajes un día a la semana (cambio de turno)
Traslado de módulos IF	Camión plano	1 contenedor	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	50	4	1	-
Traslado de módulos fotovoltaicos y seguidores	Camión plano	1 contenedor	Valparaíso	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	700	58	2	-

Traslado de fierros	Camión Plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	450	38	2	-
Traslado de agua industrial	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	330	27	1	-
Traslado de agua para consumo humano	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	555	46	2	-
Traslado de insumos varios	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	100	8	1	-
Traslado de alimentos y agua bebestible	Camión	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESCON	Camión Tolva	20 Ton	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena,	268	22	1	-

					Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57				
Traslado de Combustible	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	81	7	1	-
Traslado de Residuos Domiciliarios	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESNOPEL	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	22	2	1	Dos viajes al mes
Traslado de RESPEL	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	11	1	1	Un viaje a mes
Traslado de Lodos	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	48	4	1	Un viaje a la semana

Total	2.951	245	19	

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Se aclara que en el contexto del EIA se desarrolló un Estudio de Impacto Vial el que fue actualizado en el marco de la presente Adenda (ver anexo 9) y analizó el impacto en relación con la infraestructura y los tiempos de desplazamiento de los usuarios de rutas públicas. El análisis consideró el flujo vehicular del Proyecto en sus diferentes fases. De los resultados obtenidos se tiene que los flujos vehiculares del Proyecto se concentrarán mayormente durante la fase de construcción, llegando a un flujo peak diario de 38 viajes, con un flujo máximo de 11 viajes /h considerando criterios restrictivos de concentración[43].

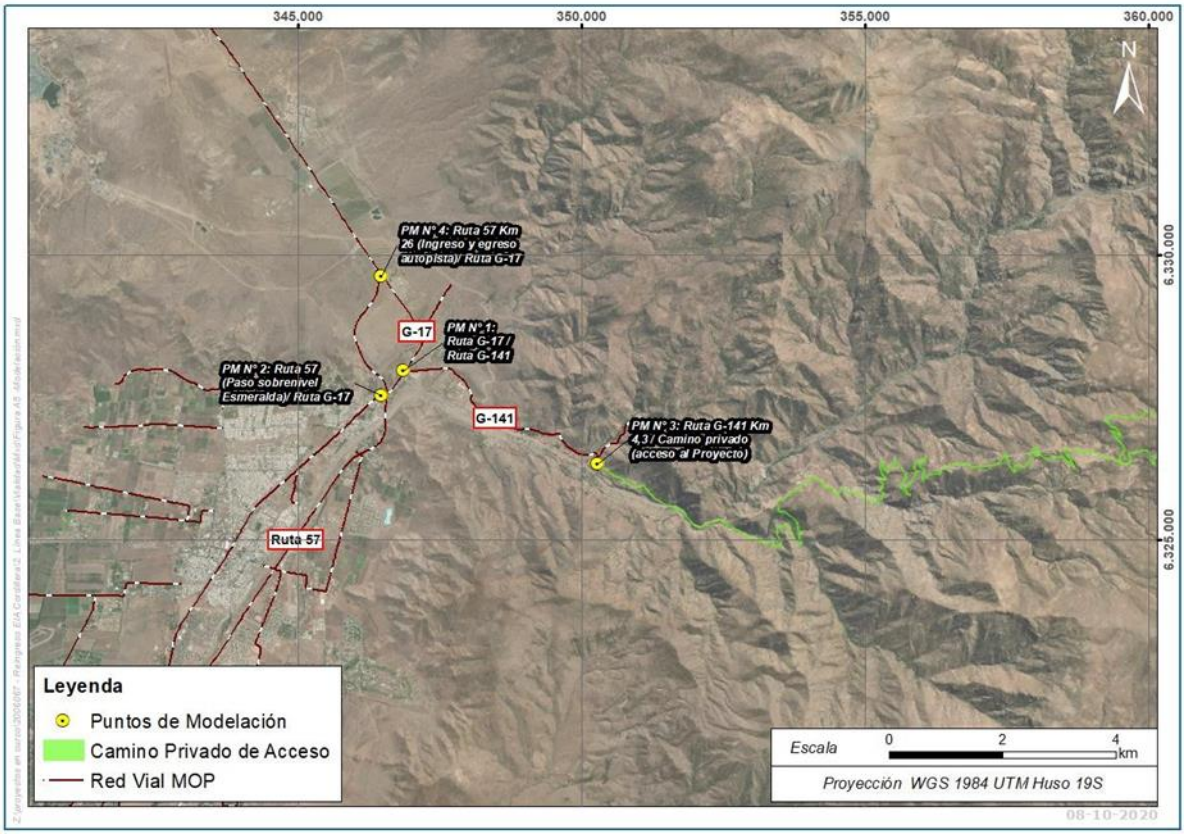
El mencionado estudio consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular las intersecciones evaluadas correspondieron a las siguientes:

1. Ruta G-17 / Ruta G-141.
2. Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17.
3. Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado (acceso al Proyecto).
4. Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) / Ruta G-17.

La siguiente figura esquematiza la ubicación de las intersecciones modeladas.

Figura. Intersecciones modeladas

[43] Se aclara que el flujo diario estimado corresponde al primer año de construcción, el segundo año la demanda vehicular disminuye. Asimismo, el flujo vehicular hora estimado, corresponde a un flujo hora teórico, calculado sobre criterios restrictivos de concentración, consistente en que en 1 hora se concentra el 50% del flujo total diario de transporte de personal y el 20% del tránsito de camiones. Lo anterior en la práctica no sucederá, puesto que es esperable que el flujo se distribuya más homogéneamente en las horas de funcionamiento.



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

En la figura anterior, el PM N°3 representa al empalme entre la Ruta G-141 con el Camino de Acceso al Proyecto, correspondiente al acceso al Fundo Santa Filomena.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar las intersecciones, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3

DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla una serie de compromisos, tanto en seguridad vial como en términos de convivencia con los habitantes del sector. A continuación, se detallan los compromisos voluntarios contemplados:

Tabla. Compromiso Voluntario Incorporación de elementos de Seguridad Vial

<table>
<tr><th colspan="3">CAV Incorporación de elementos de seguridad vial</th></tr>
<tr><td>Fase</td><td colspan="2">Construcción</td></tr>
<tr><td>Componente ambiental</td><td colspan="2">Usos del Territorio – Vialidad</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="2">Objetivo: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

Descripción: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30</td></tr>
</table>

	Peatonal Liceo Peldehue)	km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.
		Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.
	Señales verticales(tramo entre Km 0 y 4,3)	Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".

CAV Incorporación de elementos de seguridad vial		
		Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/hen costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G- 141, entre Km 1 y Km 4,3.
		Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidadsugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG)en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticale s	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al

		empalme.
	Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas decalzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.
	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitarla velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.	
Lugar de implementación	De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.	
Forma y oportunidad deimplementación	Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar /renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.	
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.	
Medio de verificación	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.	

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
Impacto asociado	Alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la queaplica	Construcción-Operación-Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como tambiénla mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas deconstrucción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena en donde se emplaza el Proyecto. Las acciones que se implementarán son: - Difusión de información de acciones del Proyecto; - Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas,denuncias, reclamos); - Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; - Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; - Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: • Durante la etapa de construcción: el primer mes de la etapa para la difusiónde información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación delas instalaciones de faena. • Durante las etapas de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las etapas, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
	actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyectopara no afectar la calidad de vida del grupo humano.
Indicador que acredite sucumplimiento	Plan ejecutado: - Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; • Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; • Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; - Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados alProyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Impacto asociado	Alteración a los intereses comunitarios del grupo humano de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena
Fase del Proyecto a la queaplica	Todas las fases
	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad de Santa Filomena, DIDECO Y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogoy una relación de colaboración a largo plazo entre el titular y la comunidad.

Objetivo, descripción yjustificación	Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como las festividades y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamientoserá consensuada con la población del Área de Influencia. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante en el Fundo Santa Filomena. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Santa Filomena, comuna de Colina. Forma: Reuniones periódicas (quincenales o mensuales, según se acuerde con lacomunidad) Oportunidad: La medida se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite sucumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control yseguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Colina y representantes en la mesa de trabajode los residentes dl Área de Influencia del proyecto.

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Los compromisos voluntarios planteados, buscan aumentar la seguridad vial del área de influencia, definir comportamientos seguros de conducción, y generar instancias de diálogo y comunicación entre la comunidad y el Titular. En caso de que, aun siguiendo los protocolos definidos, se registrara algún accidente de tránsito con ocasión del Proyecto, en el Anexo 8 se presenta una Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencia, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_08_Actualizacion_Plan_de_Prevencion_de_Contingencia_y_Emergencias.pdf, de acuerdo con dicho documento se propiciará la existencia de Brigadas de Emergencia, conformadas por trabajadores especialmente capacitados para ejecutar la respuesta inicial ante eventos accidentales que constituyan una emergencia. El Plan identifica dentro de los riesgos, el riesgo por accidente de tránsito asociado al Proyecto y actividad arriera, la tabla siguiente detalla entre otras las acciones preventivas, formas de control, y acciones para controlar la emergencia.

Tabla Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
Riesgo o contingencia	Accidente de tránsito asociado al tránsito vehicular y actividad arriera
Fase del proyecto a la queaplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas de circulación de vehículos y/o maquinaria

Acciones o medidas a implementarpara prevenirla contingencia	• Los vehículos cumplirán con la legislación de tránsito aplicable, como contar con revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transportevigente, reglamentación de transporte de personal, etc. • Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción y bandereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente, las que serán identificadas por el experto en Prevención de Riesgos en la faena. • El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no excederá los máximos permitidos de acuerdo con las rutas que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de laDirección de Vialidad en cada caso. • Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento.

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
	• Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento. • Se mantendrá comunicación directa con agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que se traspasará a trabajadores.
Forma de control yseguimiento	- Instalación de dicha señalética y su mantención durante toda la fase deconstrucción - Se mantendrá registro de las capacitaciones de seguridad vial. - Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los

	conductoresasociados al proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Finalmente se informa que previo a la ejecución del proyecto se realizará una inspección de la ruta, en relación con la identificación de cualquier cañería o elemento que pudiese existir en la vía y respecto de los cuales se requiera establecer una medida específica para evitar dañarla, esto en acuerdo con los usuarios del Fundo Santa Filomena. De cualquier forma, se aclara que cualquier daño comprobado que pueda ser producto del proyecto, el titular se hará cargo de reparar de su costo el daño provocado.

Observación 3

En línea con lo anterior, se solicita realizar un análisis vial, incorporando para cada fase y actividad, el número, tipo y frecuencia de camiones (diaria y semanal). Además, se debe planificar la carga y descarga de camiones, privilegiando que ésta sea fuera de los horarios punta. Lo anterior, permitirá determinar el real impacto en la vialidad y en las personas que utilizamos los caminos que también serán usados en el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se aclara que el flujo vehicular del proyecto en cada una de sus fases corresponde a lo que se indica en las tablas siguientes:

Tabla. Flujo vehicular, Fase de Construcción

Actividad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
						Viajes año 1	Viajes Mes	Viajes día	
Traslado de person	Bus	40 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141,	336	28	7	7 viajes un día a la semana (cambio de

al					Camino Fundo Santa Filomena				turno)
Traslado de módulos IF	Camión plano	1 contenedor	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	50	4	1	-
Traslado de módulos fotovoltaicos y seguidores	Camión plano	1 contenedor	Valparaíso	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	700	58	2	-
Traslado de fierros	Camión Plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	450	38	2	-
Traslado de agua industrial	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	352	29	1	-
Traslado de agua para consumo	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo	1.972	164	6	-

humano					Santa Filomena				
Traslado de insumos varios	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	422	35	2	-
Traslado de alimentos y agua bebestible	Camión	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de material granular	Camión Tolva	14 m³	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	1.985	166	6	-
Traslado de Excedentes	Camión Tolva	14 m³	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	945	79	3	-
Traslado de hormigón	Camión Mixer	7 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	429	36	2	-

Traslado de Combustible	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	81	7	1	-
Traslado de Residuos Domiciliarios	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESNOPEL Y RESCON	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	22	2	1	Dos viajes al mes
Traslado de RESPEL	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	11	1	1	Un viaje a mes
Traslado de Lodos	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	48	4	1	Un viaje a la semana
Total						7.995	667	38	

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Tabla. Flujo vehicular, Fase de Operación

Actividad	Cantidad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
							Viajes Año	Viajes Mes	Viajes Día	
Traslado de personal	-	Camioneta	4 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	260	5	1	1 viaje diario
Traslado de agua industrial	1.280 m³	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	128	32	2	32 viajes al mes cada 3 meses
Traslado de agua para consumo humano	432 m³	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	44	4	1	-
Traslado de insumos varios	-	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	30	3	1	-
Traslado de Residuos Domicil	-	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta	104	8	1	Dos viajes a la semana

iarios						G-17, Ruta 57				
Traslado de RESNOPEL Y RESCON	-	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	4	1	1	Un viaje cada tres meses
Traslado de RESPEL	-	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	2	1	1	Un viaje cada 6 meses
Traslado de Lodos	-	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	2	1	1	Un viajes cada 6 meses
Total							574	55	9	

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Tabla. Flujo vehicular, Fase de Cierre

Actividad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
						Viajes Año 1	Viajes Mes	Viajes Día	
Traslado de	Bus	40 pasajer	Santia	Proye	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta	144	12	3	3 viajes un día a la

personal		os	go	cto	G-141, Camino Fundo Santa Filomena				semana (cambio de turno)
Traslado de módulos IF	Camión plano	1 contenedor	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	50	4	1	-
Traslado de módulos fotovoltaicos y seguidores	Camión plano	1 contenedor	Valparaíso	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	700	58	2	-
Traslado de fierros	Camión Plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	450	38	2	-
Traslado de agua industrial	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	330	27	1	-
Traslado de agua para consumo humano	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa	555	46	2	-

					Filomena				
Traslado de insumos varios	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	100	8	1	-
Traslado de alimentos y agua bebestible	Camión	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESCON	Camión Tolva	20 Ton	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	268	22	1	-
Traslado de Combustible	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	81	7	1	-
Traslado de Residuos Domiciliarios	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	96	8	1	Dos viajes a la semana

Traslado de RESNOPEL	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	22	2	1	Dos viajes al mes
Traslado de RESPEL	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	11	1	1	Un viaje a mes
Traslado de Lodos	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	48	4	1	Un viaje a la semana
Total						2.951	245	19	

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Se aclara que en el contexto del EIA se desarrolló un Estudio de Impacto Vial el que fue actualizado en el marco de la Adenda (ver Anexo 9, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip) y analizó el impacto en relación con la infraestructura y los tiempos de desplazamiento de los usuarios de rutas públicas. El análisis consideró el flujo vehicular del Proyecto en sus diferentes fases. De los resultados obtenidos se tiene que los flujos vehiculares del Proyecto se concentrarán mayormente durante la fase de construcción, llegando a un flujo peak diario de 38 viajes, con un flujo máximo de 11 viajes /h considerando criterios restrictivos de concentración[44].

El mencionado estudio consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular las intersecciones evaluadas correspondieron a las siguientes:

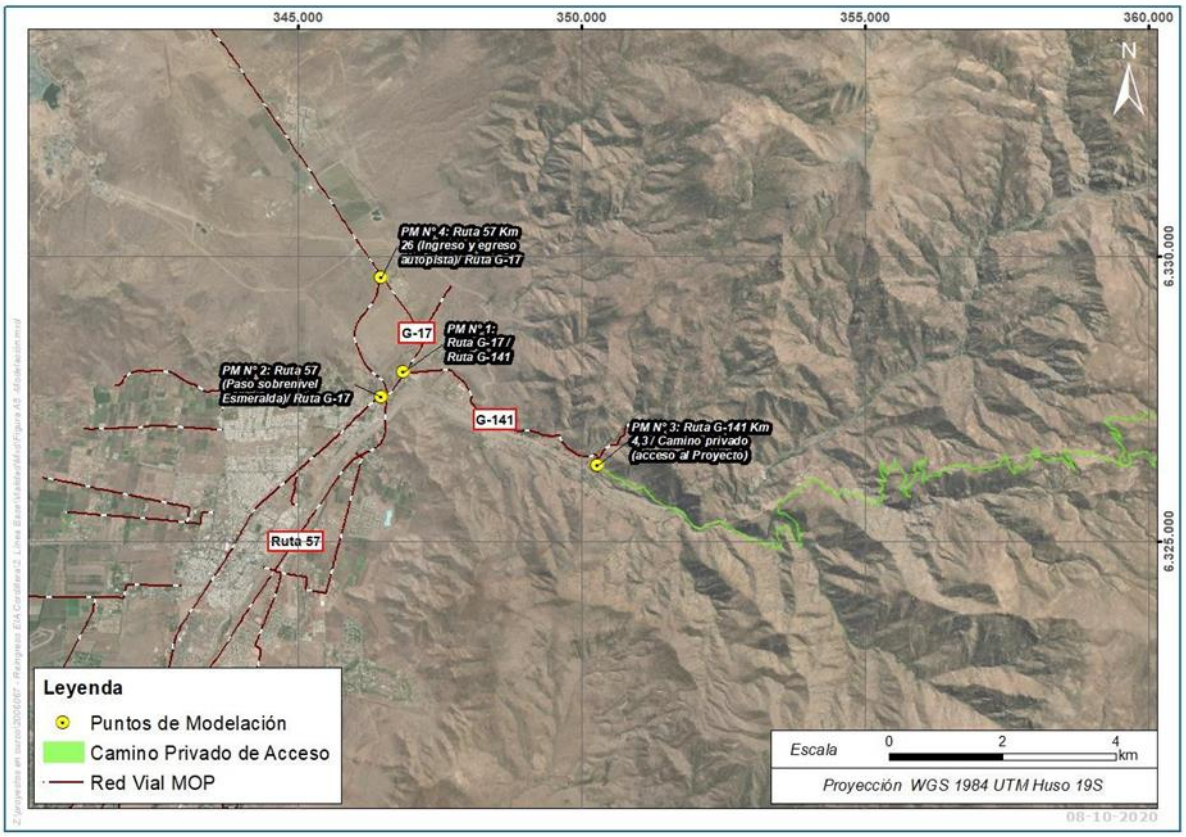
- Ruta G-17 / Ruta G-141.

[44] Se aclara que el flujo diario estimado corresponde al primer año de construcción, el segundo año la demanda vehicular disminuye. Asimismo, el flujo vehicular hora estimado, corresponde a un flujo hora teórico, calculado sobre criterios restrictivos de concentración, consistente en que en 1 hora se concentra el 50% del flujo total diario de transporte de personal y el 20% del tránsito de camiones. Lo anterior en la práctica no sucederá, puesto que es esperable que el flujo se distribuya más homogéneamente en las horas de funcionamiento

- Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17.
- Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado (acceso al Proyecto).
- Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) / Ruta G-17.

La siguiente figura esquematiza la ubicación de las intersecciones modeladas.

Figura. Intersecciones modeladas



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

Cabe señalar, que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar las intersecciones, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores globales por Escenario

Ruta G-17 / Ruta G-141			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	14	16.3	17.3
DP VEH (seg)	6.8	7.6	8.6
LC (veh)	2.6	3.1	3.2
X (%)	38%	46%	53%
Q (veh/h)	2316	2152	1909
Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
Ruta G-17 / Ruta G-141			
IR VEH (UM/h)	23.1	28.1	28.5
DP VEH (seg)	8.1	10.5	10.8
LC (veh)	2.4	4.7	4.8
X (%)	54%	61%	62%
Q (veh/h)	2898	2878	2867
Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351
Ruta 57 (Ingreso y egreso autopista) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	6	6.8	7
DP VEH (seg)	5.7	5.8	5.9
LC (veh)	0	0	0
X (%)	16%	18%	19%
Q (veh/h)	2760	2731	2637

Fuente: Anexo 28 de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Conforme a los resultados obtenidos, se comprueba que la incorporación del flujo vehicular asociado al proyecto no generará alteración o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, manteniéndose demoras promedio similares al escenario base. Con grados de saturación alejados de situaciones de congestión.

Finalmente, es importante señalar que las labores de carga y descarga serán realizadas únicamente al interior del predio del Proyecto, sin hacer uso de la vialidad pública para dichos fines. Asimismo, se privilegiarán horarios fuera de punta para dichas labores.

Observación 4

Sumado a lo anterior, en el mismo Capítulo 1, punto 1.5.4, se señala que, durante la construcción, el horario de trabajo será diurno de 10 horas diarias, 7 días a la semana. Eso significa que, durante dos años, ¿no habrá ningún día de descanso, y que habrá circulación permanente de camiones afectando nuestras actividades?, ¿cómo se articularán con nuestras actividades de rodeo de animales y con la libre circulación de los animales?, ¿Cuáles son los protocolos, itinerarios, medidas que adoptarán para que cómo agricultores y ganaderos podamos seguir desarrollando nuestras actividades con tranquilidad y normalidad?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se aclara que el período y horas de trabajo se refiere única y exclusivamente a las labores que se desarrollarán en las áreas de obras del proyecto, es decir, en los sectores de ubicación de paneles. Adicionalmente es relevante mencionar que el Proyecto corresponde a un parque fotovoltaico, con flujo moderado, cuya mayor concentración de flujo se dará durante la fase constructiva la que tendrá una duración de 22 meses.

Para entregar más información respecto de la planificación de las obras constructivas, y el tránsito de vehículos, se desarrollarán sesiones de coordinación con la comunidad, a fin de establecer protocolos conjuntos, enfocados a no interferir en la normal ejecución de sus actividades.

Respecto del tránsito de vehículos del Proyecto, es importante señalar, que este se realizará siguiendo la normativa vial, respetando las velocidades máximas permitidas, y disminuyendo la velocidad de desplazamiento en caso de coincidir en la vía con arrieros desarrollando sus actividades.

Es importante destacar que no se considera la detención de vehículos en las vías, o estacionamiento en lugares diferentes de los establecidos al interior del predio del Proyecto. Asimismo, labores de carga y descarga serán realizadas únicamente al interior del predio.

Observación 5

En el mismo capítulo, la tabla 1-17 del punto 1.5.7.1. se indican las emisiones atmosféricas, todas asociadas al uso de maquinaria y tránsito de vehículos, ¿de qué manera afectan estas emisiones a las personas, a nuestros animales, y a nuestras plantaciones?, ¿de qué manera se evitará provocar el daño?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante que se realizó una modelación de dispersión de los contaminantes generados en el año de máximas emisiones. La modelación en los receptores evaluados presenta aportes de material particulados MP10, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual. En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas. En cuanto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada.

Todos los aportes calculados son poco significativos y se encuentran dentro de los límites de la normativa aplicable, lo cual indica que no generara efectos en las personas, animales o plantas. En relación con las medidas de abatimiento, con el objetivo de disminuir las emisiones producto del tránsito en caminos no pavimentados, se implementará un riego superficial con bischofita o similar, el resumen de las medidas de abatimiento consideradas se presenta a continuación

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-18.

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Observación 6

En la tabla 1-19, referente a las emisiones de ruido que afectan a la fauna, se señala que hay cuatro puntos en que no se cumple la norma y se afectará a las especies silvestres. Considerando que nuestros animales están libremente en los predios, ¿cómo es posible saber que ellos no se verán afectados, al igual que la fauna, por las emisiones de ruido?, ¿qué medidas de control se implementarán para que no les afecte?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge observación de la Ciudadanía. Se ha desarrollado una actualización del estudio de impacto acústico y vibratorio producto de un cambio de layout, los resultados expuestos en nuevo documento adjunto en Anexo 4 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip, muestran cumplimiento normativo en todos los puntos de fauna F1 a F11 según criterio SAG de 85 dB. Cabe señalar que, para los puntos F2 y F3 se considera medida de control de ruido de rescate y relocalización en un buffer de control de 30 m en torno a la maquinaria proyectada para la fase de construcción.

Con respecto a la presencia de animales vinculados a la actividad ganadera que se desarrolla en el sector, si fuere el caso que animales domésticos de grupos de arrieros de la zona pudieran estar pastando en las vecindades del proyecto en la fase de construcción, se dará aviso a la directiva y/o a integrantes de los grupos arrieros para que identifiquen sus animales y puedan trasladarlos hasta áreas de pastoreo donde alimentan a su ganado y que se ubiquen a una distancia mínima de 150 m al área de faenas, de manera que los animales no se vean afectados por ruidos propios de la construcción. Dicha acción se repetirá cada vez que se identifique ganado en el radio de 150 al área de proyecto.

Observación 7

En la tabla 1-20, referente a las emisiones de ruido, se indica que sólo en un punto - R5 - se sobrepasa la norma de ruido, entre moderado a severo (40 dB), pero que no afecta porque es habitado temporal y esporádicamente por arrieros. La actividad ganadera la realizamos todo el año, y considerando que la etapa de construcción es 10 horas, todos los días, durante dos años, no importa cuando haya arrieros, porque sea cual sea el momento, siempre habrá ruido que sobrepase la norma. ¿cómo afecta a la salud de las personas estos niveles de ruido, y qué medidas se adoptarán para que ello no ocurra?; ¿qué pasa en los otros puntos donde se realizan actividades en el fundo, estancias, plantaciones, tranque, cómo sabemos que no hay afectación por ruido?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe señalar que los resultados presentados en el estudio de impacto acústico para flujo vehicular en fase de construcción y operación, para el receptor 5 en cuestión se enmarcan bajo “impacto moderado”. Bajo esta condición, de acuerdo lo señalado por la guía de la FTA, el cambio en el nivel de ruido acumulado producto de la acción del

Proyecto, podría ser notorio auditivamente para la mayoría de las personas, pero no lo suficientemente alto para producir una reacción adversa por parte de la comunidad.

Observación 8

En relación con la fase de operación, se señalan que se realizan 233 viajes en un año, por 25 años que dura la fase, ¿cuáles serán los itinerarios y protocolos de funcionamiento que se dejarán establecidos para el uso de la servidumbre del camino por tan largo tiempo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se informa que el Proyecto ha considerado algunas modificaciones, dentro de las que se incluye la eliminación de Campamento para la fase de operación. Dado lo anterior, y otras modificaciones es que el flujo vehicular durante la fase de operación ascenderá a 574 viajes anuales. Respecto del flujo diario, se estima en 9 viajes diarios, lo que representa un flujo marginal.

La tabla que se presenta a continuación presenta la información de flujo proyectado para la fase de operación:

Tabla. Flujo vehicular Fase de Operación Proyecto (Viajes)

Región	Comuna	Actividad	Cantidad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
									Viajes Año	Viajes Mes	Viajes Día	
Región Metropolitana	Quilicura, Colina	Traslado de personal	-	Camioneta	4 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	260	5	1	1 viaje diario

									Frecuencia			

Región	Comuna	Actividad	Cantidad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Viajes Año	Viajes Mes	Viajes Día	Observaciones
Región Metropolitana	Quilicura, Colina	Traslado de agua industrial	1.280 m³	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	128	32	2	32 viajes al mes cada 3 meses
Región Metropolitana	Quilicura, Colina	Traslado de agua para consumo humano	432 m³	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	44	4	1	-
Región Metropolitana	Quilicura, Colina	Traslado de insumos varios	-	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Cami	30	3	1	-

								no Fundo Santa Filomena				
Región Metropolitana	Quilicura, Colina	Traslado de Residuos Domiciliarios	-	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	104	8	1	Dos viajes a la semana
Región Metropolitana	Quilicura, Colina	Traslado de RESNOPEL Y RESCON	-	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	4	1	1	Un viaje cada tres meses
Región Metropolitana	Quilicura, Colina	Traslado de RESPEL	-	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141,	2	1	1	Un viaje cada 6 meses

								Ruta G-17, Ruta 57				
Región Metropolitana	Quilicura, Colina	Traslado de Lodos	-	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	2	1	1	Un viajes cada 6 meses
Total									574	55	9	

Fuente: Anexo 28 de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Considerando la solicitud del observante, se informa que el Titular tomará contacto con los propietarios y con aquellos titulares de la servidumbre de paso, esto a efecto de acordar los itinerarios y protocolos para el uso de la servidumbre durante todas las fases del proyecto, dicho acuerdo, se protocolizará a través de un contrato entre las partes.

Observación 9

En relación con la fase de cierre, se señalan que se realizan 3.666 viajes en un año, por 2 años que dura la fase, ¿cuáles serán los itinerarios y protocolos de funcionamiento que se dejarán establecidos para el uso de la servidumbre del camino mientras dure esta fase?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se informa al observante que el Proyecto ha considerado algunas modificaciones, que han conllevado por lo mismo una modificación del flujo vehicular proyectado. En particular, para la fase de cierre, se estima un total de 2.962 viajes anuales. Respecto del flujo diario, se estima en 19 viajes diarios, lo que representa un flujo marginal.

La tabla siguiente, detalla el flujo vehicular mensual y diario para el año 1 de la fase de cierre. De acuerdocon la información proporcionada por el Titular del Proyecto, la fase de construcción se desarrollará durante los doce meses del primer año y con jornada laboral de 7 días a la semana (es decir 30 días al mes). Esta estimación se realizó bajo el supuesto restrictivo que incluso aquellos viajes que se podrían presentar con frecuencia semanal o mensual se registren durante el mismo día.

Tabla. Flujo vehicular diario máximo, Año 1 Fase de Cierre Proyecto (Viajes)

Actividad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
						Viajes Año 1	Viajes Mes	Viajes Día	
Traslado de personal	Bus	40 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	144	12	3	3 viajes un día a la semana (cambio de turno)
Traslado de módulos IF	Camión plano	1 contenedor	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	50	4	1	-
Traslado de módulos fotovoltaicos y seguidores	Camión plano	1 contenedor	Valparaíso	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	700	58	2	-
Traslado de fierros	Camión Plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa	450	38	2	-

					Filomena				
Traslado de agua industrial	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141,	330	27	1	-

Actividad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
						Viajes Año 1	Viajes Mes	Viajes Día	
					Camino Fundo Santa Filomena				
Traslado de agua para consumo humano	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	555	46	2	-
Traslado de insumos varios	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	100	8	1	-
Traslado de alimentos y agua bebestible	Camión	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESCON	Camión Tolva	20 Ton	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-	268	22	1	-

					141, Ruta G-17, Ruta 57				
Traslado de Combustible	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	81	7	1	-
Traslado de Residuos Domiciliarios	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESNOPEL	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	22	2	1	Dos viajes al mes
Traslado de RESPEL	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	11	1	1	Un viaje a mes
Traslado de Lodos	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	48	4	1	Un viaje a la semana

	2951	245	19	

Fuente: Anexo 28 de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Considerando la solicitud del observante, se informa que el Titular tomará contacto con administrador dela servidumbre (Angloamerican), esto a efecto de acordar los itinerarios y protocolos para el uso de la servidumbre durante todas las fases del proyecto, dicho acuerdo, se protocolizará a través de un contratoentre las partes.

Observación 10

En lo relativo a los Residuos sólidos industriales no peligrosos, indicados en el punto 1.5.8.5, no se indica de qué manera se dará cumplimiento de la Ley N°20.920/2016 "Marco Para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje" del MMA. Sobre esto, y según lo señala la ley, se debe privilegiar la reutilización y/o envío de residuos a empresas valorizadoras autorizadas, para así potenciar el manejo ambientalmente racional de los residuos sólidos, para lo que se debe tomar en cuenta el orden de preferencia de manejo, que considera como primera alternativa la prevención en la generación de residuos, luego la reutilización, el reciclaje de estos o de uno o más de sus componentes y la valorización energética de los residuos, total o parcial, finalmente su eliminación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En cuanto a la posibilidad de que se califique al Proyecto como un Productor de Producto Prioritario, en atención a lo establecido en la Ley N°20.920/2016 y al hecho de que, según las categorías de productos prioritarios contenidas en la misma Ley, se encuentran los "Aparatos Eléctricos y Electrónicos" y los "Envases y Embalajes", considera importante señalar lo siguiente:

- Que el numeral 21 del Artículo 3 de la Ley 20.920/2016 antes referida, define:

"21) Productor de un producto prioritario o productor: Persona que, independientemente de la técnica de comercialización:

- enajena un producto prioritario por primera vez en el mercado nacional.
- enajena bajo marca propia un producto prioritario adquirido de un tercero que no es el primer distribuidor.
- importa un producto prioritario para su propio uso profesional.

En el caso de envases y embalajes, el productor es aquél que introduce en el mercado el bien de consumo envasado y, o embalado. El decreto supremo que establezca las metas y otras obligaciones asociadas de cada producto prioritario sobre la base de criterios y antecedentes fundados determinará los productores a los que les será aplicable la responsabilidad extendida del productor, previa consideración de su condición de micro, pequeña o mediana empresa, según lo dispuesto en la Ley N° 20.416."

En este sentido, el Titular considera la adquisición de los paneles fotovoltaicos a través de un proveedor establecido en Chile, por lo tanto, no le sería aplicable la responsabilidad extendida del productor dado a que en este caso el productor correspondería al proveedor con sede en Chile (que es quien enajena los paneles fotovoltaicos por primera vez en el mercado nacional, según lo indicado en la letra a) del artículo citado previamente). Así, el Titular corresponde únicamente como generador del residuo y su principal obligación corresponde a entregar dicho residuo al sistema de gestión correspondiente, descartándose la aplicación de la Ley N°20.920.

Observación 11

ÁREA DE INFLUENCIA

En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.1.1, no se establece un Área de Influencia para la calidad de las aguas superficiales, por lo que no se identifica potenciales impactos debido a posibles descargas o contaminación asociadas a las obras de cruce de los ríos, esteros, quebradas, para las cuales se solicita el PAS 156. Considerando, además, que es una materia muy sensible para nosotros respecto a la disponibilidad y posible afectación del recurso agua en nuestro predio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación con la componente hidrología. Se aclara que en Tabla 2-11. Identificación de Potenciales impactos del acápite 2.3.1.1 del Capítulo 2 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_02_-_Area_de_Influencia.pdf, si se incluye como Atributo u Objeto de Protección la Hidrología ello considerando la habilitación de obras de modificación en cauces naturales de pequeña envergadura de carácter intermitente, y por ende, en literal 2.3.2.6 Hidrología, se establece el área de influencia para dicha componente ambiental definida por las microcuencas asociadas a los cauces interferidos con las pasadas de agua proyectadas bajo los caminos considerados por el proyecto. Ella considera no solo la afectación sobre la disponibilidad del recurso hídrico, sino que también sobre la calidad de este.

Cabe mencionar que, para la construcción de las obras de traspaso de agua sobre caminos, el proyecto efectivamente no considera descargas de ningún tipo como tampoco considera contaminar las aguas, de hecho constructivamente estos atraviesos se construyen privilegiando la época del año en la que no presentan escurrimiento superficial y en caso de quebradas que no responde a esta condición, constructivamente lo que se hace es desviar levemente el escurrimiento en el cauce para trabajar en seco y permitir en todo momento el flujo normal en el cauce. De esta manera una vez construida la obra de atravieso de cauce se restablece el flujo sin que por ello se altere ni la cantidad de agua ni la calidad de este.

Cabe señalar que en Anexo 10-8 PAS 157 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477, se identificaron 69 cauces de agua, no obstante, y a partir de un trabajo de campo desarrollado por especialistas hidráulicos se ha reducido el número de cauces que en realidad se interfieren con el atravieso de caminos quedando este en solo 8 cauces interferidos. Adjunto en Anexo 17 de la Adenda se acompaña el informe de crecidas. Adicionalmente, cabe

mencionar que, en las fotografías de cauces identificados en terreno en el mes de junio de 2021, ninguno de ellos presentaba escurrimiento superficial, por lo mismo es perfectamente posible materializar los atraviesos en dichos cauces en los meses en los que ellos no presentan escurrimiento superficial, y en consecuencia, sin que se afecte ni la cantidad ni la calidad del agua como producto de la materialización de atraviesos de camino.

Respecto de establecerse un área de influencia para la calidad de las aguas subterránea, ello es solo procedente en la medida que se reconozca un efecto derivado de la materialización de obras, partes o actividades del proyecto. En este caso, las excavaciones que se requieren para la construcción de la subestación, para la construcción de zanjas para el cableado subterráneo y para la habilitación de caminos proyecto ellas no alterar la calidad de las aguas subterráneas, por cuanto como se indica corresponde a movimientos de tierra, es decir movimientos de material que se encuentra en forma natural en el área y por ende su ejecución no introduce ningún tipo de componente que pueda causar contaminación. Respecto de zanjas de infiltración debido que serán necesario habilitar este tipo de sistemas para la descarga de las fosas sépticas, ello se realizará conforme a lo dispuesto en DTO-236 REGLAMENTO GENERAL DE ALCANTARILLADOS PARTICULARES FOSAS SEPTICAS, CAMARAS FILTRANTES, CAMARAS DE CONTACTO, CAMARAS ABSORBENTES Y LETRINAS DOMICILIARIAS, cuya última fecha de modificación corresponde a 04.05.1995, para lo cual se ha solicitado el PAS 138 y cuya actualización se adjunta en Anexo 7-2 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Observación 12

En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.1.1, no se establece un Área de Influencia para la calidad de las aguas subterránea, debido a las excavaciones que se requieren para la construcción de la subestación, para la construcción de zanjas para el cableado subterráneo, para la habilitación de caminos y para las zanjas de infiltración debido a la habilitación de las fosas sépticas. Considerando, además, que es una materia sensible para nosotros respecto a la disponibilidad y posible afectación del recurso agua y los afloramientos de vertientes en nuestro predio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular acoge lo observado y aclara en relación con la componente hidrología. Se aclara que en Tabla 2-11. Identificación de Potenciales impactos del acápite 2.3.1.1 del Capítulo 2 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_02_-_Area_de_Influencia.pdf, si se incluye como Atributo u Objeto de Protección la Hidrología ello considerando la habilitación de obras de modificación en cauces naturales de pequeña envergadura de carácter intermitente, y por ende, en literal 2.3.2.6 Hidrología, se establece el área de influencia para dicha componente ambiental definida por las microcuencas asociadas a los cauces interferidos con las pasadas de agua proyectadas bajo los caminos considerados por el proyecto. Ella considera no solo la afectación sobre la disponibilidad del recurso hídrico, sino que también sobre la calidad de este.

Cabe mencionar que, para la construcción de las obras de traspaso de agua sobre caminos, el proyecto efectivamente no considera descargas de ningún tipo como tampoco considera contaminar las aguas, de hecho constructivamente estos atraviesos se construyen privilegiando la época del año en la que no presentan escurrimiento superficial y en

caso de quebradas que no responde a esta condición, constructivamente lo que se hace es desviar levemente el escurrimiento en el cauce para trabajar en seco y permitir en todo momento el flujo normal en el cauce. De esta manera una vez construida la obra de atravieso de cauce se restablece el flujo sin que por ello se altere ni la cantidad de agua ni la calidad de este.

Cabe señalar que en Anexo 10-8 PAS 157 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477, se identificaron 69 cauces de agua, no obstante, y a partir de un trabajo de campo desarrollado por especialistas hidráulicos se ha reducido el número de cauces que en realidad se interfieren con el atravieso de caminos quedando este en solo 8 cauces interferidos. Adjunto en Anexo 17 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_17._Hidrologia_de_crecidas.zip, se acompaña el informe de crecidas. Adicionalmente, cabe mencionar que, en las fotografías de cauces identificados en terreno en el mes de junio de 2021, ninguno de ellos presentaba escurrimiento superficial, por lo mismo es perfectamente posible materializar los atraviesos en dichos cauces en los meses en los que ellos no presentan escurrimiento superficial, y en consecuencia, sin que se afecte ni la cantidad ni la calidad del agua como producto de la materialización de atraviesos de camino.

Respecto de establecerse un área de influencia para la calidad de las aguas subterránea, ello es solo procedente en la medida que se reconozca un efecto derivado de la materialización de obras, partes o actividades del proyecto. En este caso, las excavaciones que se requieren para la construcción de la subestación, para la construcción de zanjas para el cableado subterráneo y para la habilitación de caminos proyecto ellas no alterar la calidad de las aguas subterráneas, por cuanto como se indica corresponde a movimientos de tierra, es decir movimientos de material que se encuentra en forma natural en el área y por ende su ejecución no introduce ningún tipo de componente que pueda causar contaminación. Respecto de zanjas de infiltración debido que serán necesario habilitar este tipo de sistemas para la descarga de las fosas sépticas, ello se realizará conforme a lo dispuesto en DTO-236 REGLAMENTO GENERAL DE ALCANTARILLADOS PARTICULARES FOSAS SEPTICAS, CAMARAS FILTRANTES, CAMARAS DE CONTACTO, CAMARAS ABSORBENTES Y LETRINAS DOMICILIARIAS, cuya última fecha de modificación corresponde a 04.05.1995, para lo cual se ha solicitado el PAS 138 y cuya actualización se adjunta en Anexo 7-2 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Observación 13

En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.1.1, no se establece un Área de Influencia para Ecosistemas Acuáticos, por lo que no se justifica que no se vayan a generar impactos en las vegas y humedales. Considerando, además, que es una materia sensible para nosotros respecto a la existencia de vegas, humedales y la disponibilidad de agua y alimento para nuestros animales en nuestro predio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante que el proyecto no considera obras y partes en zonas de existencia de vegas y/o humedales.

Por otra parte, no contempla la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente e intermitente, ni la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua subterránea, por lo que se no se prevé ningún tipo de alteración sobre el estado hidroquímico de sus aguas superficiales ni subterráneas. Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración ni tampoco sobre los niveles de aguas subterráneas asociados a la zona.

El proyecto solamente considera interferencias con la red de drenaje en el desarrollo de caminos, no obstante que las obras de arte a realizar en estos puntos son del tipo prefabricado y su instalación no tiene incidencia ni sobre la disponibilidad de agua como tampoco respecto de la calidad del agua.

No obstante, a efectos de descartar un efecto derivado de la dispersión de MPS (Material Particulado Sedimentable), se ha realizado un modelamiento de la dispersión de MPS, incluyendo el sector de vagas más cercano, observándose como resultado, que las concentraciones de MPS en dichos receptores es despreciable respecto a la norma y por ende se descarta cualquier efecto sobre vegas o humedales.

Así, al no existir obras, parte y/o acciones que puedan afectar el recurso hídrico en cantidad o calidad, se ha descartado establecer un área de influencia para vegas y/o humedales, ubicándose ellas fuera el área de influencia del proyecto.

Observación 14

En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.1.2, se señala que la Hidrogeología no se verá afectada por el proyecto, debido a la inexistencia de sistemas acuíferos y a la poca profundidad de las zanjas de infiltración. Sin embargo, se debe justificar esto, entregando los antecedentes técnicos de que no se generarán impactos sobre la hidrología, indicando, por ejemplo, la distancia a la que se encuentran las aguas subterráneas en relación a la profundidad que se requieren excavaciones. Considerando, además, que no se afecte al sistema de aguas subterráneas y toda la flora, fauna, y nuestras actividades agrícolas y ganaderas, que tienen asociados sus hábitats a los acuíferos.

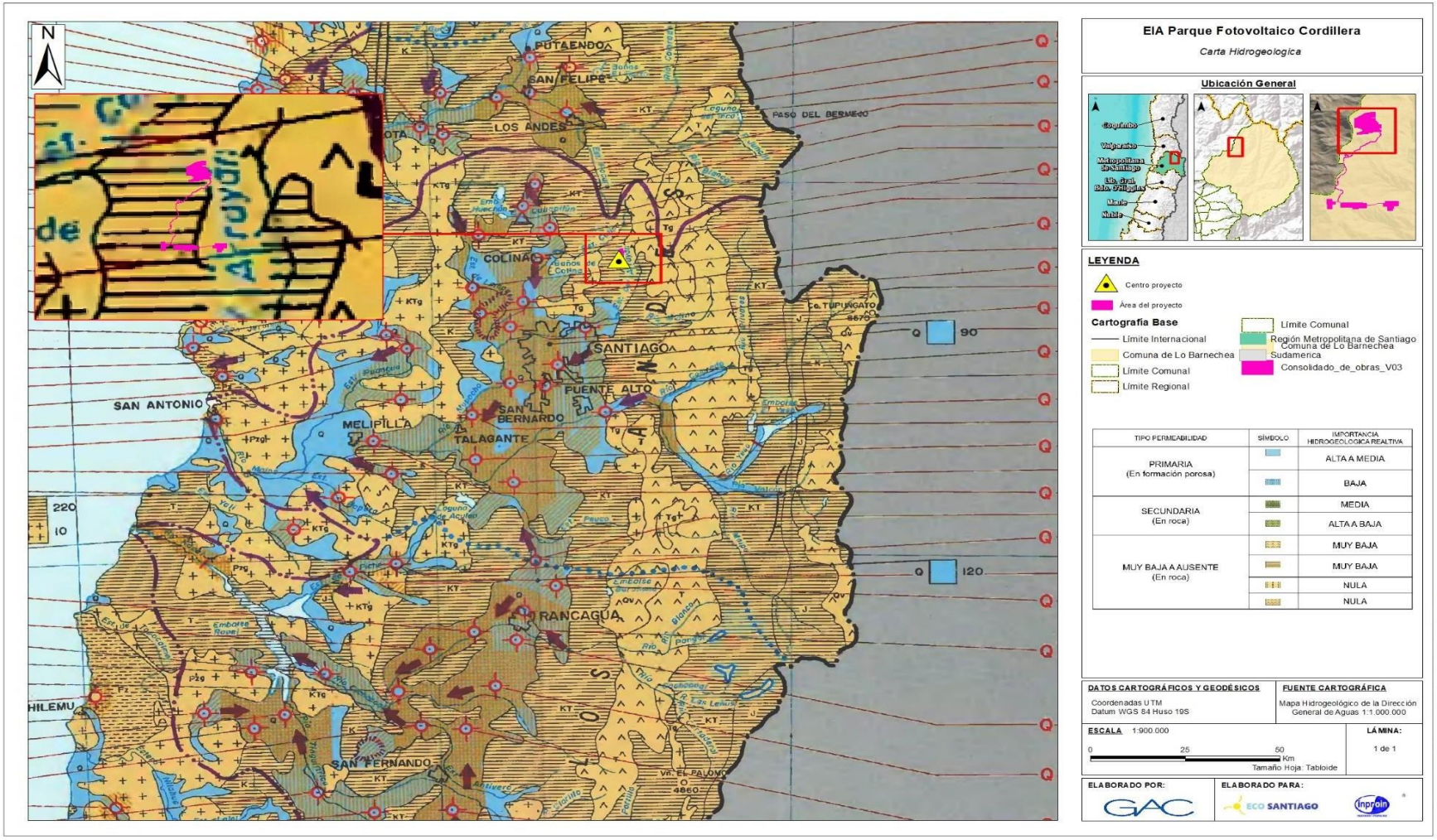
Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge lo solicitado. En efecto, el área de emplazamiento del Proyecto, incluido los sectores donde se proyectan habilitar las fosas sépticas con zanjas de infiltración, desde el punto de vista de la configuración hidrogeológica que caracteriza al sector, corresponde a una zona de muy baja importancia, asociada principalmente a secuencias de rocas volcánicas, las que no anidan ningún sistema acuífero.

A continuación, en la siguiente figura se muestra la ubicación del proyecto respecto de la ocurrencia de aguas subterráneas obtenido del mapa hidrogeológico de Chile de la Dirección General de Aguas.

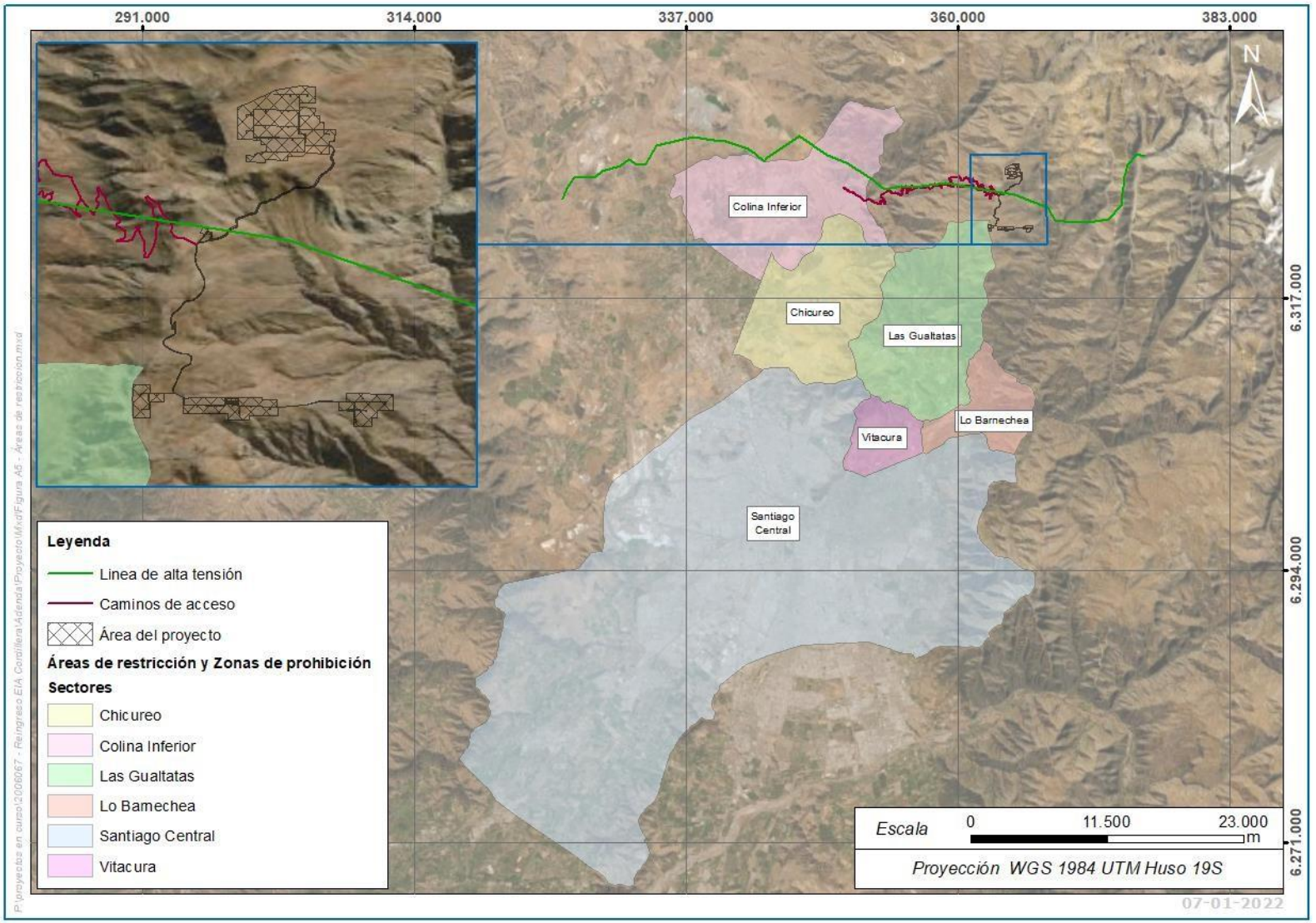
Tabla. Área de proyecto en relación a la ocurrencia de aguas subterráneas Mapa Hidrogeológico de Chile de la Dirección General de Aguas



Igualmente, resulta oportuno señalar también que, el efluente del sistema de tratamiento de fosas sépticas responde a un volumen de tratamiento menor, cuyas obras de infiltración resultan acordes a las características de los primeros metros de suelo prospectado en el sector en cuanto a su capacidad de infiltración (estos antecedentes se presentan en el Anexo 7-4 Actualización PASM 138 de la Adenda). De esta forma, es posible señalar que, el Proyecto no compromete la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, toda vez que, no se tiene la presencia de ninguna fuente natural de agua. Asimismo, el Proyecto tampoco altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso, pues no se tiene interacción con ningún sistema hídrico natural. Finalmente, el Proyecto tampoco altera las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de especies y ecosistemas, pues en el área de emplazamiento del Proyecto no se identifican sistemas de estas características que dependan de fuentes naturales que pudieran ser afectadas con ocasión de estas labores.

A mayor abundamiento y en relación a los Sector Hidrogeológicos de Aprovechamiento que han sido declarados como zonas de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, conforme a las Resolución DGA N° 22, de 22 de noviembre de 2019 y Resoluciones DGA N° 235, de 13 de octubre de 2011 y 231, de 11 de octubre de 2011, se aclara que el proyecto no consulta explotaciones de aguas subterráneas, como tampoco consulta la afectación del recurso hídrico ya sea en cantidad o calidad ambiental de las mismas. De hecho, en la siguiente figura, se aprecia la ubicación exacta del proyecto respecto de los límites de los sectores hidrogeológicos, observándose que no se encuentran superpuesta sobre ninguna de las áreas declaradas como de prohibición para nuevas explotaciones subterráneas identificadas en la zona.

Figura. Comparación entre la ubicación exacta del proyecto y las áreas de prohibición y restricción hidrogeológica



Observación 15

En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.2.17, sobre el área de influencia del Medio Humano, no se explica por qué se excluyó la cuenca localizada en el sector sur poniente del proyecto, ni se indica si en dicho sector existen o no veranadas y ruta de arrieros, aspectos considerados para la definición del Área de Influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al obsérvate que el Área de Influencia del componente Medio Humano, durante el proceso de evaluación ambiental ha sido actualizada en consideración con las observaciones realizadas tanto por la comunidad como por la autoridad.

Se hicieron nuevos levantamientos de información la Agrupación La Pastosa, entrevistas y recorridos en terreno con los arrieros, en enero del presente año 2024. Se entrega a continuación la información recopilada con respecto a La Pastosa.

Para contextualizar y caracterizar las actividades de los integrantes de la asociación Arrieros La Pastosa, se realizaron entrevistas y recorridos por el terreno donde sus animales pastan y se movilizan la mayor parte del año. Asimismo, se consultó la información contenida en la Adenda Complementaria del proyecto.

De acuerdo con el acta de depósito y conformidad legal de antecedentes de elección en organización comunitaria, con fecha 03 de junio del 2021 se certifica el acto electoral de Arrieros La Pastosa de presidencia, secretaría y tesorería, realizada el 27 de mayo del 2021, habiéndose conformado como asociación el 2019, con aproximadamente 34 socios.

Respecto de la historia de los Arrieros La Pastosa, que es relatada en la entrevista por uno de sus miembros, destaca la larga data del fundo y la incertidumbre del estado de propiedad actual del fundo. De esta manera lo expresa el entrevistado en la entrevista.

Don Enrique Amunátegui fue el último dueño que tuvo el fundo hacia arriba. Después de este señor, llego don Claudio quién le arrendó por 100 años, no sé si con derecho a compra, no sé. Por lo que contaba mi abuelo, hace como 40 años que don Claudio es el arrendatario del fundo. Ahora quedan los hijos de don Enrique, que son de edad también, y no sé en qué situación está eso.

Ajeno el contexto legal del fundo, los arrieros continúan su labor de conservar los animales, cuidándolos y conduciéndolos hacia sectores propios y más cercano al fundo. De esta manera, tanto en la entrevista como en las conversaciones sostenidas en el trabajo en terreno realizado con parte de la directiva de la asociación, se informan de los sectores geográficos donde pastorea el ganado.

Hacia este sector (quebrada Los Conejos), don Claudio le arrendó a don Vittorio Cavalieri, a quien nosotros le cumplimos como inquilinos, teníamos semana de campo, porque él arrendaba el fundo, nosotros teníamos las

vacas, no pagábamos talaje, nada. Don Vitto se fue hace como siete (7) años, hace como diez (10) años que no tiene vacas hacia arriba, y ahora quedamos los que estamos, Los Arrieros de La Pastosa. Nosotros nos entendemos con don Claudio, también lo hacemos con los de Los Nogales, porque de allá se pasan siempre animales, los nuestros para allá, etc. no hay problemas, toda la vida han sido amigos, mi papá ha sido amigos de los que han sido presidentes, toda la directiva.

Como es posible apreciar del texto de la entrevista recién citado, cumplían labores de inquilinos, pero que con el tiempo solo quedaron ellos con animales. Vemos, además, y así como en el resto de las asociaciones de ganaderos representadas, la relación entre ellas es buena, fluida y necesaria. Nuevamente, enfatizan en el hecho de la cordillera abierta, cuestión que es valorada y considerada parte primordial de la cría de ganado.

Respecto a las áreas de pastaje, reconocen varios sectores, en particular los distintos espacios que conforman el Valle Largo, el que comienza desde el puente Los Barros Negros hacia el norte, siguiendo el cauce del estero El Arrayán. Este amplio sector, se delimita geográficamente por la Subsubcuenca Río Mapocho Entre Río San Francisco y Bajo Junta Estero Arrayán

"Es rebueno de pasto en toda es parte. Toda esta parte, que es el sector del Valle Largo, Los Porotos, Las Porcuras, El Planchón del Burro un poco antes de llegar a los Barros Negros, es muy bueno para los animales".

Para graficar con mayor precisión los espacios en particular que representan aquellos donde pastan los animales, se realiza un trabajo de cartografía participativa donde indican en específico aquellos sitios de mayor visita por parte de los animales.

"Todo el sector donde está el Contadero, Manantial Bonito, El Buey Muerto, tienen paso hacia el cauce del estero El Arrayán. En el sector del Manantial Bonito es donde más comen los animales. Antes en este sector había una casa, de don Iván, que era criancero de cabras, él mantenía el Manantial Bonito. Era un lugar de hartas vegas verdes, él regaba todo el sector para las cabras y tenía verde todo. Ahora igual quedan vegas, pero menos."

Durante el trabajo en terreno realizado con los integrantes de la Pastosa, se visitaron estos sectores, indicando así zonas de pastaje, fuentes de agua, así como las zonas de tránsito de los animales. A continuación, la siguiente figura muestra fotografías de tales sectores.

Figura. Fotografías Valle Largo, Casa de Piedra El Alto, Manantial Bonito y El Contadero



Fuente: Registro fotográfico en terreno, 2024, Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

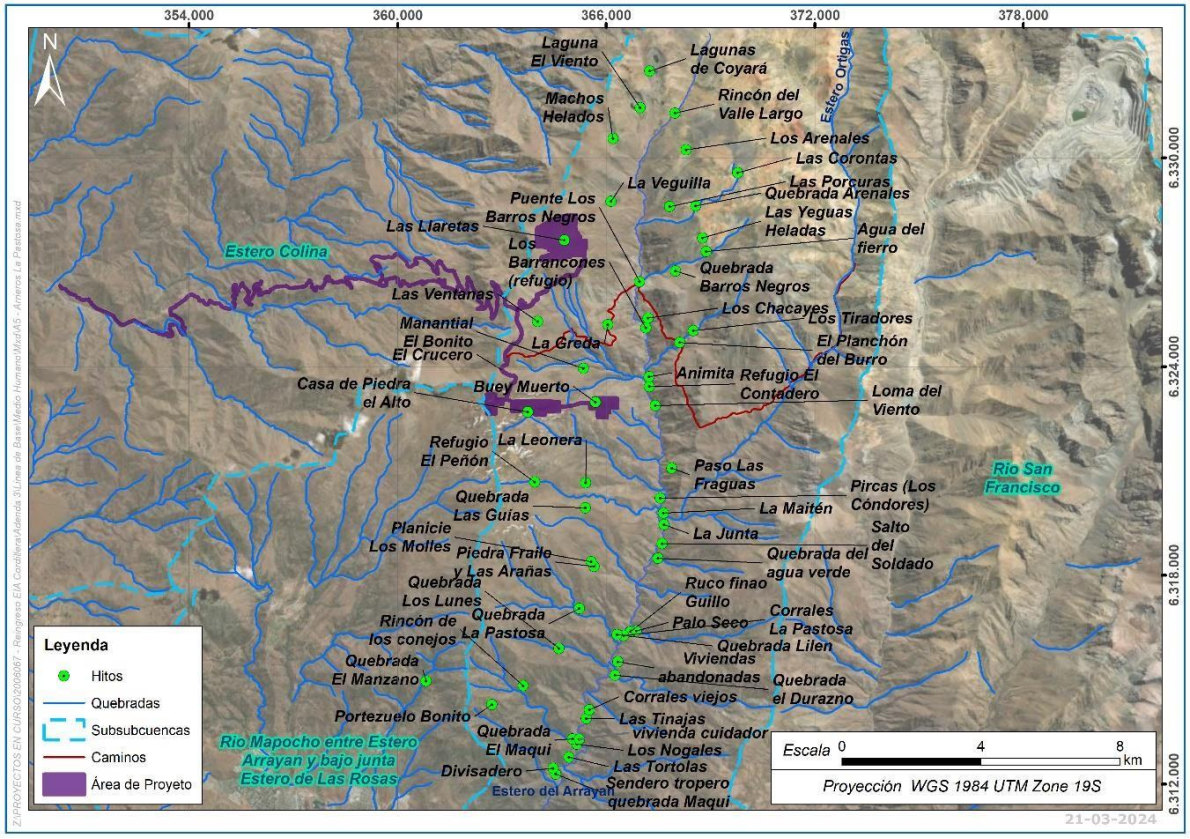
Los rodeos de animales se realizan en veranadas e invernadas, reconociendo para la veranada los sectores de El Contadero, El Buey Muerto, Manantial Bonito y Valle Largo. Mientras que las invernadas se reconocen los sectores de El Espino, Las Juntas, Portezuelo Bonito, Molle, Las Arañas y Las Guías. Para el manejo y control de los animales realizados en los rodeos, se identifica en el sector de Los Corrales viejos.

Las Juntas es un sector que toma su nombre del encuentro de los cauces El Arrayán y La Ortiga. Un poco más hacia el norte se encuentra el sector El Contadero, 3,3 km aproximadamente al sur del puente Los Barros Negros, el que cuenta con un refugio que es utilizado por los arrieros en sus rodeos. Desde este acá, es posible alcanzar hacia el oeste el sector de Manantial Bonito y El Buey Muerto y Casa de Piedra El Alto. Hacia el norte de Manantial Bonito

se alcanza el sector de Las Ventanas y el camino que conduce al puente Los Barros Negros, donde comienza el sector de Valle Largo. Hacia el este de Manantial Bonito se encuentra el sector El Vallecito y al sur Agua Buena, mientras que, siguiendo una huella tropera al sur por la Antena, se comunica con el sector de El Crucero, La Leonera y Quebrada las Guías, para llegar al refugio El Peñón.

Por su parte, el Valle Largo es un espacio geográfico cruzado por el estero El Arrayán, que nace en Laguna El Viento 5,5 km. al norte del puente Barros Negro. En su recorrido se identifican una serie de quebradas, algunas de ellas con corrientes de agua que tributan el cauce del estero El Arrayán. Así, desde el Puente Los Barros Negros hacia el noreste se identifica quebrada Barros Negros y un cauce de agua denominado Agua de Fierro. Más al norte se encuentra quebrada Arenales y el sector Las Porcuras, para continuar con el sector Las Corontas y alcanzar el Rincón del Valle Largo a la altura de laguna El Viento.

Figura. Sectores de Pastaje



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Figura. Fotografías Sector La Leonera, huella tropera y sector refugio El Peñón



Fuente: Registro fotográfico en terreno, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

La figura precedente muestra fotografías del sector camino hacia el refugio El Peñón. En la primera de ellas se ven caballares en el sector La Leonera y El Crucero, mientras que en la segunda se ve la huella tropera trazada en lo alto de este cordón montañoso. Las dos últimas fotografías anuncian el sector del refugio El Peñón.

Respecto del sector donde se reúnen para las veranadas, este se encuentra a orillas del estero El Arrayán, en un sector llano donde se encuentran corrales destinados a esta actividad. La siguiente figura registra las estructuras de corrales donde se realiza la actividad de veranadas.

Figura. Fotografías Corrales Viejos



Fuente: Registro fotográfico en terreno, Anexo 1 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Las fotografías muestran la estructura de Corrales Viejos, sector donde llegan los animales tras el rodeo.

La importancia de reconocer cada sector, así como de habilitar y mantener los refugios es parte de esta actividad económica que se tornó con el tiempo una actividad tradicional, que se ha desarrollado de generación en generación. Los niños comienzan a montar a caballo cerca de los 6 años e incluso antes. Durante los viajes a terreno nos encontramos con niños acompañando a los adultos en los rodeos.

Esta actividad de arrieros es, además de su valor tradicional, importante para la economía de cada arriero y su familia, ya que complementa los ingresos percibidos de sus trabajos principales.

Interacción con el Proyecto

La principal interacción del proyecto con la actividad de los arrieros de La Pastosa dice relación con la ocupación por parte del Proyecto de áreas de talaje para animales y el uso de caminos con tránsito de vehículos pesados, livianos y maquinaria por parte del Proyecto en la fase de construcción.

Respecto de las áreas de talaje, la mayor interacción se da en el sector sur, en Casa Piedra del Alto, lugar que es considerado como un área de pastaje y de paso. El Proyecto identifica y evalúa el impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas". En este contexto, en la respuesta a la observación 3.8 de la Adenda Extraordinaria se amplia y revalúa el impacto identificado.

Observación 16

LÍNEA DE BASE

En el proyecto se señala que las campañas de levantamiento de información para la línea de base se hicieron los años 2015 y 2017, lo que nos parece una falencia importante, desde esos años a la fecha ha habido muchos cambios y no se refleja la realidad actual. Se solicita corregir, de manera que se contemple lo que existe y sucede hoy en el sector.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a la observación señalada por la comunidad, el Titular aclara que las campañas de terreno para el reconocimiento y caracterización del componente Medio Humano, si bien en primera instancia se realizó los años 2015 y 2017, posteriormente, y en el marco del proceso de evaluación ambiental, donde la autoridad ha solicitado la evaluación y descarte de distintos efectos en el medio humano asociado al área del Proyecto, es que el Titular ha ejecutado campañas de levantamiento de información en los años 2019 entre los meses de abril y junio, 2021 durante el mes de Julio, enero de 2022 y febrero de 2023, y más recientemente, entre enero y marzo de 2024, de modo que el Titular ha realizado un constante levantamiento de información acerca del componente Medio Humano.

Observación 17

En el Capítulo 3 Línea de Base, punto 3.11 sobre Ecosistemas terrestres – Plantas: Flora y vegetación. El levantamiento de información para el componente Plantas, se realizó mediante 2 campañas en el año 2015 y 1 campaña en el 2017. Se debe considerar que para que las campañas sean representativas, éstas deben ser recientes y abarcar las diversas estaciones del año. Considerando, además, que es una materia sensible para nosotros respecto a su disponibilidad y posible afectación en nuestro predio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que, tal como se señala en la presente observación, para la caracterización del área de influencia se realizaron dos campañas en el año 2015 (otoño y primavera) y una en el año 2017 (primavera). Adicionalmente, durante el año 2021, entre el 11 y 15 de enero (verano) se realizó una nueva campaña de terreno en la que participaron 4 profesionales y se realizaron 95 parcelas de inventario. En base a esta última campaña de terreno, no hubo nuevos registros de especies de flora vascular, manteniéndose el catálogo florístico presentado en el EIA.

En relación con la temporalidad de las campañas, la guía de descripción de ecosistemas terrestres del SEA (2015) establece que las campañas de caracterización deben desarrollarse en la época de mayor expresión biológica. Debido a que el Proyecto se inserta en el piso andino (Teillier *et al*., 2011), durante el invierno las plantas se encuentran en latencia y, en parte, cubiertas por nieve, por lo que no se justifica realizar una campaña en dicha estación del año, considerándose como representativas las fechas en las que se prospectó el área de influencia para el componente flora y vegetación.

Observación 18

En el Capítulo 3 Línea de Base, punto 3.13 sobre Ecosistemas terrestres – Animales silvestres: Fauna. La campaña se realizó en el año 2015 y 2016, considerando que las condiciones pluviométricas han variado, contando incluso con precipitaciones en el mes de verano, se debe ampliar la campaña, actualizando la información y correlacionando con las campañas de flora y vegetación. Considerando, además, que es una materia sensible para nosotros respecto a su disponibilidad y posible afectación en nuestro predio. En la Tabla 3-127 de la Línea de base de Animales silvestres resumen que las campañas de terreno se realizaron en los años 2015, 2016, 2017 y 2019, teniendo algunas de ellas más de 5 años de antigüedad y contabilizando sólo cuatro campañas de terreno. Con lo anterior se puede concluir que la información de Animales silvestres no es representativa de la fauna actual dada la antigüedad de los datos y la periodicidad de los muestreos. Con lo anterior, el Titular debe presentar una caracterización actual de la fauna en el área de influencia, que comprenda cuatro estaciones seguidas (verano-otoño-invierno-primavera).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Durante el verano de 2021, en una época de alta actividad de la fauna silvestre, se realizó una campaña de terreno con el fin de actualizar y consolidar la información de la línea de base respecto a las campañas efectuadas con anterioridad (2015, 2016, 2017, y 2019). El detalle de lo señalado se presenta en el Anexo 11. Línea de base de Fauna actualizada, y así también a lo consultado se da respuesta en la observación N°4.6, num. 4.6.1, del capítulo de Línea de Base en la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

Cabe señalar que, complementariamente a la actualización a la Línea de Base de fauna, igualmente durante el verano de 2021 se realizó una campaña de terreno con el fin de actualizar y consolidar la caracterización de las áreas de relocalización respecto a las campañas efectuadas con anterioridad (2015 y 2019), esto con el objetivo de obtener más información de estas áreas durante una época propicia para su muestreo. El detalle de lo señalado se indica en el Anexo 18 correspondiente a la Caracterización de las áreas de relocalización actualizada, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Observación 19

En el Capítulo 3 Línea de Base, punto 3.19 Uso del territorio, sobre el desarrollo del Uso del Territorio para la Comuna de Colina, observamos que se encuentra abordado de manera muy breve, sin describir las actividades de carácter ganadero que se realizan en el sector de acceso al Proyecto, especialmente aquellas que guardan relación con el pastoreo. Lo anterior es relevante, por el tránsito vehicular elevado que se llevará a cabo para las fases de construcción y cierre del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación. El Titular aclara que en el capítulo iv. Dimensión Socioeconómica del acápite 3.20.4.2 del Cap.3 del EIA se desarrolló en profundidad lo relacionado con la actividad arriera que llevan a cabos los miembros de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, pertenecientes a la localidad de Santa Filomena, comuna de Colina. Cabe señalar que la información ha sido actualizada en el Anexo 12 Línea de Base Medio Humano-Actualizada con la información recabada en la campaña de terreno realizada entre los días 19, 20 y 21 de julio de 2021. Adicionalmente, resulta importante consignar que en el Anexo 12 Línea de Base Medio Humano-Actualizada se ha incluido la información sobre la Localidad de Peldehue, incluyendo la caracterización del sector de Villa Peldehue y de la actividad de pastoreo que llevan los miembros de la Agrupación Ganadera Criollos de Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra, quienes pertenecen a la localidad recién nombrada. Por otra parte, en la observación 4.9.2 de la Adenda se lleva a cabo una síntesis de la caracterización de cada una de las agrupaciones que existen en el Área de Influencia determinada para Medio Humano.

Respecto de los efectos producto del aumento del tránsito vehicular en el sector de acceso al Proyecto y su relación con la actividad ganadera que existe en Colina, tanto en Santa Filomena como en Peldehue, con base en la información obtenida en el Estudio Vial actualizado (Anexo 9 de la Adenda), es posible señalar que, de acuerdo con el análisis de grados de saturación, los mayores registros se hacen presente en la intersección de Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) con Ruta G-17 con grados de saturación en el Escenario Base (EB 2023) de un 61%, valor que al incorporar el flujo del Proyecto aumenta a un 62%, por lo que, el aumento del grado de saturación con los flujos es mínimo para el Escenario Con Proyecto (ECP 2023)., con una variación máxima de 3%, pasando de 3% a 6%, lo que se traduce en una demora que aumenta 0,1 segundo de su condición basal. Esto quiere decir que no existirá un aumento significativo en los tiempos de desplazamientos de los habitantes del Área de Influencia, entre los que se incluye a los arrieros de Colina, por lo que no existe una alteración significativa sobre el literal b) del Art.11° de la Ley, y el Art. 7° del RSEIA.

Si bien no se reconoce un impacto significativo del Proyecto, cabe señalar que, para la observación 4.1.5, el Titular ha diseñado el CAV Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera, con la finalidad de evitar los accidentes de tránsito que puedan afectar a la población y la actividad arriera.

Este CAV consta de una legislación de tránsito aplicable, de la implementación de señalización y demarcación, no exceso del peso permitido para los camiones, mantención de los pasos peatonales habilitados, restricción de velocidad a 30 km/h y mantención de maquinaria y vehículos. Adicionalmente, existirá un canal de comunicación directa con las agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, asó poder mantener una comunicación directa para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que será traspasada a los trabajadores y conductores. Este canal también permitirá la coordinación para los días en que se realizan los rodeos. Sumado a esto, para la respuesta a la observación 10.1 de la presenta Adenda, el Titular ha diseñado el CAV Construcción respetuosa con el entorno, el que constará de la difusión de información de acciones del Proyecto con la comunidad local, mecanismo de interacción basado en un sistema de consultas, denuncias y reclamos, inducción a los trabajadores y control de velocidad. Los compromisos ambientales voluntarios del Proyecto se presentan actualizados en el Anexo 26 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Observación 20

Respecto a los señalado en el Cap. 3 Línea de Base, punto 3.20 Medio Humano, en la figura 3-243 se indica como punto de significancia el sector de La Leonera, mas no se especifican las actividades que aquí se realizan, se solicita aclarar éstas y ampliar la información respecto a las fechas en que ocurren, duración, y como se verán afectadas por el alto tránsito de camiones que considera el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La Leonera es un sector que proviene de la quebrada homónima, la que nace con el derretimiento de las aguas nieves que caen en invierno en el Cerro Arqueado de La Barrera y que descienden en dirección oriente hacía poniente. Por otro parte, también existe una Quebrada La Leona, la que se origina en el mismo lugar, sin embargo, desciende en dirección poniente-oriente hacía el Estero El Arrayán, pasando por el Sector de El Peñón, a la que acceden los arrieros y/o visitantes desde el sector de El Santuario de La Naturaleza. En la zona en que el cauce de la Quebrada La Leonera se encuentra con el Estero Colina existe un sector denominado Compuertas de Colina, el que es visitado en los fines de semanas de la época estival, principalmente entre los meses de diciembre y febrero. Cabe señalar que, históricamente quienes iban hacía el lugar por lo general eran residentes de las distintas localidades de la comuna de Colina, sin embargo, en la actualidad es visitado por personas de distintas partes de la Región Metropolitana. Respecto de la duración, cabe señalar que, según la información levantada en las campañas de terreno de julio del 2021 y enero del 2022, es variable, puesto que algunas personas van por el día y otras por el fin de semana. Es costumbre que la gente lleve alimentos y bebestibles, así como infraestructura tipo carpas, con la finalidad de disfrutar en el costado del Estero Colina.

A continuación, se presentan los resultados del Estudio Vial, con la finalidad de descartar una afectación sobre el uso recreacional que se le da al sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina

El Titular aclara que, en el contexto del EIA, y la Adenda, se realizó un Estudio de Impacto Vial, el que se presenta actualizado en el Anexo 9, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip. En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*), se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar la intersección, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. En dicho conteo[45], se incluyen los flujos vehiculares asociados al Proyecto de inversión que cuenta con RCA aprobada en el sector[46], y, por tanto, la simulación considera las sinergias que en términos de transporte y uso de las vías podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, como la ejecución del presente Proyecto. Adicional a lo anterior, en el Escenario Base, se incorpora el flujo vehicular

[45] Realizado en septiembre de 2018.
[46] Proyecto de Expansión – 2 Mina Los Bronces.

asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental, y que por tanto podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera. La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[47] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios[48]

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 9 EIV Actualizado de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Observación 21

En el Cap. 3 Línea de Base, punto 3.20 Medio Humano, acápite iv. Dimensión socioeconómica, a) Actividades Productivas por explotación y/o uso de los recursos naturales, se señala que la Asociación Agrícola Santa Filomena realiza actividad agrícola, y que entre sus cultivos destacan el poroto, el maíz, zapallos italianos, berenjenas y

[47] Disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/09/30/01-Item-I-Adenda-PLBI_ver0.pdf
[48] En fase de construcción transportan insumos, mientras en operación se utilizan para las actividades de mantención.

lechugas, mas no se indica sobre la plantación de 5 hectáreas de ballica ya plantadas, en el sector de La Araña, donde además tienen un tranque para riego, y están habilitando más terreno para plantación de forraje. Se solicita considerar y ampliar esta información y evaluar cómo se verá afectada por el alto tránsito de camiones que considera el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se señala en la observación, la Asociación Agrícola Santa Filomena cuenta con un cultivo de ballica, planta forrajera que tiene el potencial de producir gran cantidad de biomasa de buena calidad y apetecible para el ganado. El cultivo se ubica al costado del Corral de Las Arañas, en el sector de La Araña. En conversación telefónica con el presidente de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, se señala que actualmente cuentan con una superficie de 1,5 hectáreas. Se utiliza especialmente para alimentar el ganado durante los rodeos, los que se realizan al menos dos veces al año. Cuentan con un tranque para riego, el que acumula el agua que viene del sector de Rodeo Viejo por mangueras. El proyecto cuenta con el apoyo de una empresa minera del sector, y proyectan aumentar el cultivo de ballica en distintos paños, en Ovejería y en otros sectores de rancho. Cane señalar que la superficie actualmente cultivada, ha debido sortear los problemas derivados de la presencia masiva de conejos silvestres, que han comido parte del cultivo.

Figura. Cultivo de Ballica, sector Las Arañas



Fuente: Anexo 28 de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Respecto de la afectación al cultivo, cabe señalar que para el Proyecto se realizaron modelaciones para evaluar una posible alteración a la calidad del aire. Las modelaciones establecieron que, si bien se producirán emisiones debido a movimientos de tierra, de vehículos y otros, el efecto se considera poco significativo para todas las fases del proyecto, dando cumplimiento a lo establecido en las normas de calidad vigentes.

Específicamente, en el sector de Las Arañas, se agregó un receptor de calidad del aire, en las siguientes coordenadas:

Tabla. Receptor de interés, sector Las Arañas

ID	Nombre	Coordenadas UTM, Datum WGS-84, Huso 19		Descripción
5	R_5	361.652	6.326.386	Ingreso arrieros desde Colina

Fuente: Anexo 28 de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Los resultados de la modelación para normas primarias cumplen para el peor año (año 1 de construcción). Con respecto a normas secundarias, donde se incluye MPS, la modelación arroja que el aporte es despreciable con respecto a la norma de referencia:

Tabla. Resultado aporte de MPS fase construcción normas secundarias

ID	Receptor	MPS	SO2 Anual	SO2 diario	SO2 horario
		mg/m²*dia	mg/m³	mg/m³	mg/m³
R_5	Ingreso arrieros desde Colina	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%

Fuente: Anexo 28 de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

De esta manera, es posible indicar que la plantación de ballica no será afectada por el material particulado sedimentable que producirá el Proyecto. Para mayor abundamiento en este análisis, ver el Anexo 3-2 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Por otra parte, se debe señalar que en el área de emplazamiento del Proyecto (zona de instalación de paneles) no se encuentran plantaciones de ballica, único sector en el que se intervendrá la vegetación existente. Además, se debe destacar que en el sector de Las Arañas no existen obras del Proyecto; la única actividad que generará en el sector es el transporte de vehículos a través del camino habilitado para ello durante la fase de construcción. Por lo tanto, no se prevé una afectación a las plantaciones de ballica utilizadas por los crianceros para la alimentación del ganado.

Observación 22

En el Cap. 3 Línea de Base, punto 3.20 Medio Humano, acápite iv. Dimensión socioeconómica, a) Actividades Productivas por explotación y/o uso de los recursos naturales, nada se indica sobre la tenencia de derechos de agua que tiene la Asociación Agrícola Santa Filomena en el fundo, ni se entregan los antecedentes que justifiquen la no afectación de estos, ni las actividades productivas que se realizan en el predio relacionadas con éstos.

Evaluación técnica de la observación:

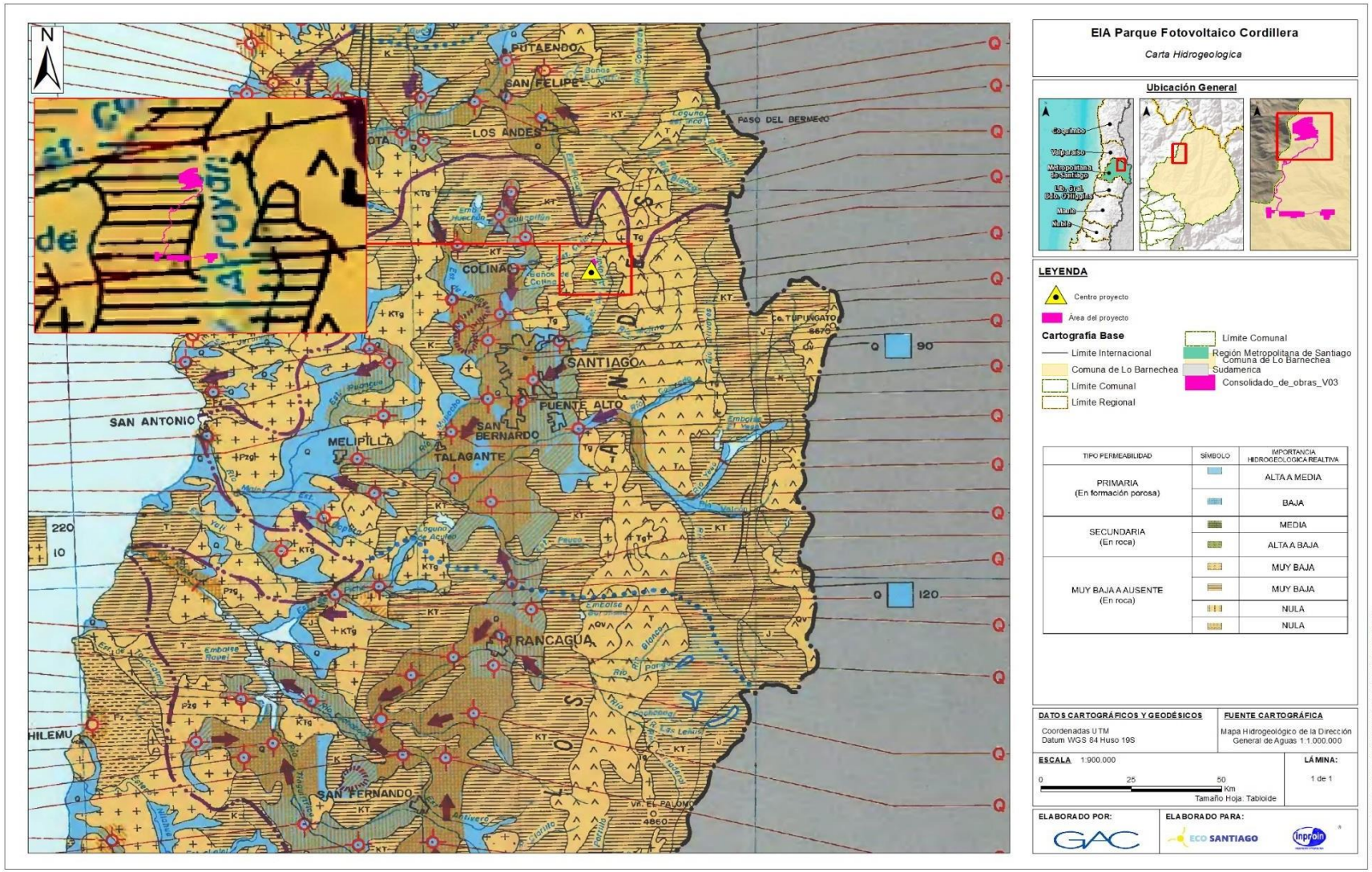
Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe aclarar que el Proyecto no altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso hídrico subterráneo, pues no se tiene interacción con ningún sistema hídrico natural. El Proyecto tampoco altera las condiciones que

hacen posible la presencia y desarrollo de actividades productivas que se realizan en el predio de la Asociación Agrícola Santa Filomena, pues en el área de emplazamiento del Proyecto no se identifican sistemas de estas características.

En efecto, el área de emplazamiento del Proyecto corresponde a una zona de baja consideración hidrogeológica, asociada principalmente a secuencias de rocas volcánicas, las que no anidan ningún sistema acuífero, tal como se aprecia en la siguiente figura.

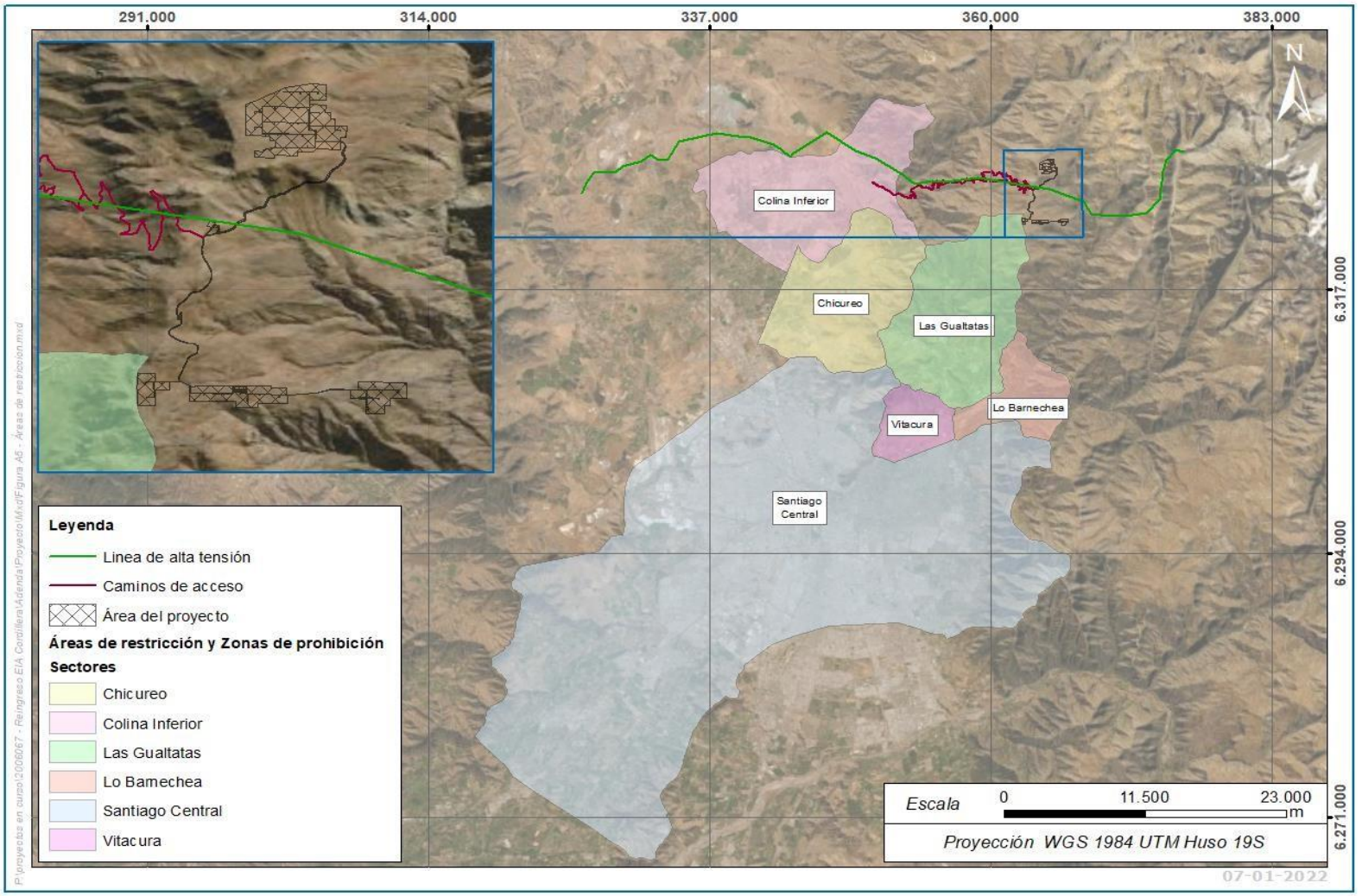
Figura. Área de proyecto en relación a la ocurrencia de aguas subterráneas Mapa Hidrogeológico de Chile de la Dirección General de Aguas



A mayor abundamiento y en relación a los Sector Hidrogeológicos de aprovechamiento reconocidos en la zona y que además se encuentran declarados como zonas de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, esto conforme a las Resolución DGA N° 22, de 22 de noviembre de 2019 y Resoluciones DGA N° 235, de 13 de octubre de 2011 y 231, de 11 de octubre de 2011, se aclara que el proyecto no consulta explotaciones de aguas subterráneas, como tampoco consulta la afectación del recurso hídrico ya sea en cantidad o calidad ambiental de las mismas. De hecho, en la siguiente figura, se aprecia la ubicación exacta del proyecto respecto de los límites de los sectores hidrogeológicos, observándose que no se encuentran superpuesta sobre ninguna de las áreas declaradas como de prohibición para nuevas explotaciones subterráneas identificadas en la zona.

En conclusión, el proyecto no afecta la tenencia de derechos de agua por cuanto no consulta la afectación del recurso hidrogeológico de ningún área en la zona vecina del proyecto y en particular de aquella de la cual pueda extraer agua la Asociación Agrícola Santa Filomena.

Figura. Comparación entre la ubicación exacta del proyecto y las áreas de prohibición y restricción hidrogeológica



Observación 23

En el Cap. 3 Línea de Base, punto 3.20 Medio Humano, acápite iv. Dimensión socioeconómica, a) Actividades Productivas por explotación y/uso de los recursos naturales, se indica que al año 2019, los socios de la Asociación Agrícola Santa Filomena contaban en total con aproximadamente mil cabezas de ganado, en la que un 80% correspondía a ganado vacuno y el 20% restante, a ganado equino. En la actualidad cuentan con 3.600 cabezas de ganado vacuno y xxx de equinos. Se solicita considerar y ampliar esta información y evaluar cómo se verá afectada por el alto tránsito de camiones que considera el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe consignar que, tal y como ha sido señalado en la observación 4.9.2, la información correspondiente a la caracterización de los arrieros de Santa Filomena ha sido actualizada con la información levantada en terreno entre los días 19, 20 y 21 de julio del año 2021. Sumado a esto, en el Anexo 11 Línea de Base Medio Humano-Actualizada se ha actualizado la información de los grupos humanos pertenecientes a Santa Filomena, incluyendo a la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena. Así mismo, en la observación 4.9.2 se lleva a cabo una síntesis de la caracterización de cada una de las agrupaciones que existen en el Área de Influencia determinada para Medio Humano, lo que se entrega en la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Los arrieros que utilizan mayoritariamente el Fundo Santa Filomena se organizan a través de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, la cual reúne a ganaderos que residen en la comuna de Colina, incluyendo a los arrieros que residen en el sector de La Huaca, y ocupan para el talaje de sus animales el Fundo Santa Filomena. A la fecha de realización del terreno, la Agrupación contaba con aproximadamente 30 personas inscrita formalmente, quienes hacen uso de la propiedad bajo una sola sociedad, de la cual los socios tienen derecho a uso o goce. Adicionalmente, la sociedad ha concedido una servidumbre de paso para las empresas asociadas a la compañía Anglo American, para su paso a la Mina Los Bronces desde la comuna de Colina.

Las personas que se dedican a la actividad ganadera acceden desde el sector Santa Filomena, ubicado en la comuna de Colina, por la ruta 57 Autopista Los Libertadores hasta llegar al cruce G- 17, el que permite llegar a la ruta G-141 Av. General San Martin. Esta última es utilizada hasta el desvío para la Ruta hacia Los Bronces, de la que hacen uso las diferentes empresas que prestan servicios a Anglo American, atravesando el Fundo Santa Filomena hasta la zona alta en la que se encuentra el Rancho La Ovejería. El acceso está controlado en la entrada que tiene Fundo Santa Filomena, lugar donde es posible abrir el portón con una tarjeta de propietario o invitado. Por su parte, existe una segunda fiscalización en el sector de Las Arañas, específicamente en la administración perteneciente a la empresa Anglo American. Resulta atingente al caso mencionar que a lo largo del camino es posible observar diversas señaléticas de tránsito, en la que se advierte la presencia de animales en el camino, lo que significa que los conductores deben tener especial cuidado en su conducción, ya que el camino también es utilizado por los arrieros en sus rutas de pastoreo y para el traslado de animales en camiones. La ruta específica que utilizan los arrieros dependerá del modo en que se traslada el ganado hasta la zona alta, preferentemente hasta la zona denominada Ovejería, explanada ubicada a 2.000 msnm que refiere al punto de mayor altura en el que los arrieros de Colina aún pernoctan, debido a que se encuentra en terrenos correspondientes al Fundo Santa Filomena.

Antiguamente se llevaba a cabo el arreo a pie, lo que hoy en día se realiza en pocas ocasiones. En esos casos, la ruta comienza desde el sector poblado de Santa Filomena, en el inicio del Camino del camino a las Termas, desde donde se continúa por cerros y quebradas hasta el Corral de Las Arañas, o los ranchos cercanos a dicho corral. Cuando el traslado se realiza en vehículos motorizados, se hace por el Camino a las Termas y su continuación cordillerana, correspondiente al camino de servidumbre del Fundo Santa Filomena, pudiendo detenerse en el Corral de Las Arañas, ubicado a aproximadamente 1.560 msnm y a 6.417 metros de la subestación o hasta en el Rancho La Ovejería, refugio que, como se mencionó recientemente, se encuentra a 2.000 msnm y a 3.920 metros de la subestación. Resulta importante decir que en corral de Las Arañas es donde se realiza el Rodeo dos veces el año, lo que se ha hecho históricamente entre invernada y veranada. Ahí mismo se encuentra emplazado el refugio más utilizado por los arrieros, conocido Rancho de Las Arañas.

Según la información recogida en el ruteo participativo realizado el año 2019, lo que fue validado en la campaña de terreno que se hizo en julio del año 2021, las zonas de talaje que más visitan los arrieros se encuentran entre el inicio del Camino a Las Termas y el Rancho Ovejería. Ahora bien, es importante consignar que el arreo de animales es dinámico y dependerá de la presencia de zonas aptas para forraje, por lo que pueden existir ocasiones en que el ganado suba hacía sectores más altos. Las zonas identificadas en el ruteo son: Los Guindos, Las Mostazas, El Durazno, El Paico, Changarro, Las Arañas, El Trome y Los Españoles. Respecto del consumo de agua para el ganado, los arrieros pueden utilizar todas las que nacen y mueren en el Fundo antes de llegar al estero Colina, por lo que dependen directamente de las caídas de aguanieve en invierno y los deshielos de las vertientes. Además, con Angloamerican han gestionado bebederos de agua en Las Arañas y La Ovejería, los que llenan con agua que llevan hacía esos sectores desde otras vertientes a través de mangueras instaladas por ellos.

Tal y como ha sido señalado recientemente, el arreo de animales es una actividad dinámica, por lo que las temporalidades de las actividades de arreo pueden variar de un año a otro, aún así, por lo general las invernadas comienzan entre los meses de marzo y abril, y terminan en octubre o noviembre, aunque en los últimos años se ha existido una tendencia al retraso, por lo que suelen comenzar más tarde. Las veranadas en cambio empiezan en octubre o noviembre y terminan en marzo o abril, lo que también se ha ido atrasando, debido principalmente a la sequía que se ha extendido en la Zona Central. Como ya se ha mencionado, se realizan dos rodeos al año, entre invernada y veranada, los que consisten en separar a los animales, marcarlos, desparasitarlos y castrarlos. Las zonas de arreo son diferenciadas por los ganaderos entre el Campo y la Cordillera. Esta división tiene en su mitad al Monte, aproximadamente a 1.500 msnm, donde se ubica el Corral de Las Arañas; la primera es la que abarca desde el Monte hacia abajo y corresponde a la zona utilizada para las invernadas, la segunda se corresponde al área del Monte hacia arriba y es utilizada para las veranadas.

Respecto del tamaño del ganado, según la información levantado en julio del año 2021, el número de cabezas de ganado por cada arriero no es igual, sin embargo, como agrupación han optado por regularizar la tenencia a un tope máximo de 60 animales por cada socio; debe tenerse en consideración que algunos de los miembros no crían animales. Para julio de 2021 se contabilizaba un número de aproximadamente 353 cabezas de ganado entre vacas y caballos. El tipo de ganado que más hay es el vacuno, y algunos de los arrieros tienen equino, pero en menor cantidad, ya que resulta considerablemente más costoso. Por otra parte, el número de cabezas de ganado ovino no es significativo para los arrieros de Santa Filomena, debido a que, si no las están cuidando constantemente, suelen tener muchos ataques de perros abandonados en los cerros.

Observación 24

En el Cap. 3 Línea de Base, punto 3.20 Medio Humano, acápite iv. Dimensión socioeconómica, a) Actividades Productivas por explotación y/uso de los recursos naturales, se hace un detallado relato sobre la actividad de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, mas no se indica con especificidad las actividades de los socios de la Asociación Agrícola Santa Filomena, que desarrollan agricultura y ganadería, y son los dueños del fundo. Se solicita considerar y ampliar esta información y evaluar cómo se verá afectada por el alto tránsito de camiones que considera el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con la información revisada, la Asociación Agrícola Santa Filomena fue fundada en 1989, conformando una Sociedad Agrícola. La Asociación se conforma a partir de la oportunidad para los trabajadores del Fundo Santa Filomena, de comprar terrenos del Fundo, estableciendo las normas de tenencia y convivencia entre los socios. Sus integrantes se dedican a la agricultura y ganadería. Respecto de la agricultura, los cultivos que predominan son los de lechuga, maíz, zapallos italianos, porotos, y hortalizas. Se cultivan en las parcelas y se comercializan principalmente en Lo Valledor o directamente en los predios. Debido a la falta de recurso hídrico, las superficies cultivadas han disminuido, y la actividad ha ido en descenso. Por otra parte, esta situación (junto a otros factores) también ha posibilitado la venta de parcelas a inmobiliarias, las que también hacen parte de la Sociedad.

En relación con la actividad ganadera, la Asociación Agrícola de Santa Filomena tiene vacunos y equinos (caballos y mulas). La tenencia de los animales se da en las parcelas y en las zonas de invernada y veranada, las que son descritas en el acápite iv. Dimensión socioeconómica, a) Actividades Productivas por explotación y/uso de los recursos naturales, del Capítulo 3 Línea de Base, punto 3.20 Medio Humano (ver Anexo 12).

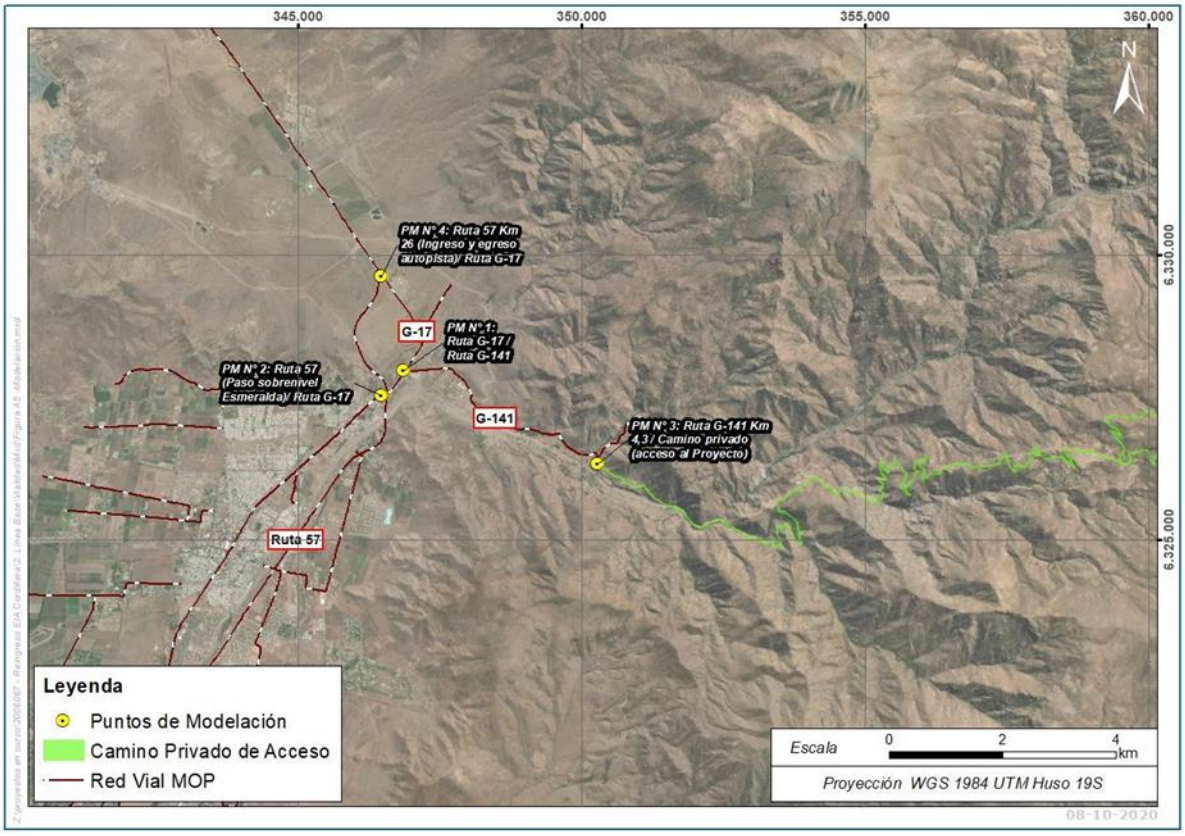
Se aclara que en el contexto del EIA se desarrolló un Estudio de Impacto Vial el que fue actualizado en el marco de la Adenda (ver Anexo 9, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip) y analizó el impacto en relación con la infraestructura y los tiempos de desplazamiento de los usuarios. El análisis consideró el flujo vehicular del Proyecto en sus diferentes fases. De los resultados obtenidos se tiene que los flujos vehiculares del Proyecto se concentrarán mayormente durante la fase de construcción, llegando a un flujo peak diario de 38 viajes, con un flujo máximo de 11 viajes /h considerando criterios restrictivos de concentración[17].

El mencionado estudio consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular las intersecciones evaluadas correspondieron a las siguientes:

- Ruta G-17 / Ruta G-141.
- Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17.
- Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado (acceso al Proyecto).
- Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) / Ruta G-17.

La siguiente figura esquematiza la ubicación de las intersecciones modeladas.

Figura. Intersecciones modeladas



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

En la figura anterior, el PM N°3 representa al empalme entre la Ruta G-141 con el Camino de Acceso al Proyecto, correspondiente al acceso al Fundo Santa Filomena.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar las intersecciones, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3

DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla una serie de compromisos, tanto en seguridad vial como en términos de convivencia con los habitantes del sector. A continuación, se detallan los compromisos voluntarios contemplados:

Tabla. Compromiso Voluntario Incorporación de elementos de Seguridad Vial

<table>
<tr><th colspan="3">CAV Incorporación de elementos de seguridad vial</th></tr>
<tr><td>Fase</td><td colspan="2">Construcción</td></tr>
<tr><td>Componente ambiental</td><td colspan="2">Usos del Territorio – Vialidad</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="2">Objetivo: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

Descripción: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30</td></tr>
</table>

	Peatonal Liceo Peldehue)	km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.
		Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.
	Señales verticales(tramo entre Km 0 y 4,3)	Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".

CAV Incorporación de elementos de seguridad vial		
		Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/hen costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G- 141, entre Km 1 y Km 4,3.
		Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidadsugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG)en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticale s	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al

		empalme.
	Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas decalzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.
	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitarla velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.	
Lugar de implementación	De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.	
Forma y oportunidad deimplementación	Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar /renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.	
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.	
Medio de verificación	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.	

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
Impacto asociado	Alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la queaplica	Construcción-Operación-Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como tambiénla mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas deconstrucción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena en donde se emplaza el Proyecto. Las acciones que se implementarán son: - Difusión de información de acciones del Proyecto; - Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas,denuncias, reclamos); - Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; - Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; - Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: • Durante la etapa de construcción: el primer mes de la etapa para la difusiónde información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación delas instalaciones de faena. • Durante las etapas de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las etapas, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
	actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyectopara no afectar la calidad de vida del grupo humano.
Indicador que acredite sucumplimiento	Plan ejecutado: - Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; • Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; • Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; - Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados alProyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Impacto asociado	Alteración a los intereses comunitarios del grupo humano de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena
Fase del Proyecto a la queaplica	Todas las fases
	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad de Santa Filomena, DIDECO Y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogoy una relación de colaboración a largo plazo entre el titular y la comunidad.

Objetivo, descripción yjustificación	Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como las festividades y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamientoserá consensuada con la población del Área de Influencia. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante en el Fundo Santa Filomena. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Santa Filomena, comuna de Colina. Forma: Reuniones periódicas (quincenales o mensuales, según se acuerde con lacomunidad) Oportunidad: La medida se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite sucumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control yseguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Colina y representantes en la mesa de trabajode los residentes dl Área de Influencia del proyecto.

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Los compromisos voluntarios planteados, buscan aumentar la seguridad vial del área de influencia, definir comportamientos seguros de conducción, y generar instancias de diálogo y comunicación entre la comunidad y el Titular. En caso de que, aun siguiendo los protocolos definidos, se registrara algún accidente de tránsito con ocasión del Proyecto, en el Anexo 8 se presenta una Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencia, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_08_Actualizacion_Plan_de_Prevencion_de_Contingencia_y_Emergencias.pdf, de acuerdo con dicho documento se propiciará la existencia de Brigadas de Emergencia, conformadas por trabajadores especialmente capacitados para ejecutar la respuesta inicial ante eventos accidentales que constituyan una emergencia. El Plan identifica dentro de los riesgos, el riesgo por accidente de tránsito asociado al Proyecto y actividad arriera, la tabla siguiente detalla entre otras las acciones preventivas, formas de control, y acciones para controlar la emergencia.

Tabla Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
Riesgo o contingencia	Accidente de tránsito asociado al tránsito vehicular y actividad arriera
Fase del proyecto a la queaplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas de circulación de vehículos y/o maquinaria
Acciones o medidas a implementarpara prevenirla contingencia	• Los vehículos cumplirán con la legislación de tránsito aplicable, como contar con revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transportevigente, reglamentación de transporte de personal, etc. • Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción y bandereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente, las que serán identificadas por el experto en Prevención de Riesgos en la faena. • El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no excederá los máximos permitidos de acuerdo con las rutas que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de laDirección de Vialidad en cada caso. • Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se

	mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento.

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
	• Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento. • Se mantendrá comunicación directa con agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que se traspasará a trabajadores.
Forma de control yseguimiento	- Instalación de dicha señalética y su mantención durante toda la fase deconstrucción - Se mantendrá registro de las capacitaciones de seguridad vial. - Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductoresasociados al proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la	No aplica

descripción detallada	

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Observación 25

En el Cap. 3 Línea de Base, punto 3.20 Medio Humano, acápite iv. Dimensión socioeconómica, a) Actividades Productivas por explotación y/uso de los recursos naturales, se hace un detallado relato sobre la actividad de los arrieros, señalando que todos los puntos de interés se encuentran junto al camino, pero no se evalúa cómo se verán afectados por el tránsito de 4-6 camiones por hora, todos los días durante dos años. Se solicita considerar y ampliar esta información y evaluar cómo se verá afectada por el alto tránsito de camiones que considera el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el marco del proceso de evaluación ambiental se ha realizado un Estudio de Impacto Vial, donde se realiza una caracterización de las vías de acceso que serán utilizadas por el Proyecto, una cuantificación de los vehículos que serán utilizados en cada una de las fases, y posteriormente una modelación para determinar la existencia de alteraciones en la operatividad de las vías que impidan la libre circulación de los grupos humanos que utilizan dichas vías de acceso.

En efecto, en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), se ha presentado el análisis de los impactos ambientales actualizado a partir del cual se indica que sobre la componente vialidad no se desprenden impactos significativos en los tiempos de desplazamientos de las rutas que serán utilizadas por los vehículos del Proyecto, así como también por las actividades de grupos humanos presentes en el área.

Observación 26

PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En el EIA se indica que habrá afectación a lugares arqueológicos, al respecto que se solicita mayor información, y que se aclare que estos sitios no se encuentran en el Fundo de Santa Filomena.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación con los hallazgos arqueológicos realizados con motivo del levantamiento de Línea Base de Arqueología, cabe mencionar que todos ellos se encuentran dentro del área de intervención del proyecto. En tal sentido cabe

aclarar que no se ha identificado sitios arqueológicos que se encuentren en el Fundo Santa Filomena. De hecho, ninguna de las obras o partes del proyecto se emplazan sobre territorio del Fundo Santa Filomena. La relación del proyecto y los efectos de este sobre el territorio del Fundo Santa Filomena se vinculan al uso del camino que da acceso al área del proyecto, el cual, si se encuentra en el predio del Fundo Santa Filomena, pero es un camino existente con flujo vehicular permanente derivado de actividades de tipo minero realizado por Anglo American sobre el cual no se reconocen hallazgos arqueológicos.

Aclarado este punto, cabe mencionar también que en las áreas de proyecto donde si se ha efectuado hallazgos arqueológicos, si bien se ha reconocido un impacto significativo sobre el patrimonio arqueológico, denominado "Alteración de elementos del patrimonio arqueológico", ello a sido motivo de proponer medidas de compensación como:

- La "Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA", cuyo propósito es proteger hallazgos cercanos, pero fuera del área de influencia del proyecto, en este caso específicamente los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA, que guardan relación con el entorno estudiado y que no serán afectados por el proyecto.
- La "Recolección superficial y excavación Agrupación 1 (A1)", que tiene como propósito recuperar y proteger el Patrimonio arqueológico, del área de intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción.

Observación 27

Considerando la importancia de las reservas de agua para las actividades agrícolas y ganaderas que se hacen en el fundo, se solicita se aclare la información la afectación o no de los glaciares existentes en el área de influencia del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara en primera instancia que en el área de influencia del Proyecto no se identifican glaciares, no obstante, se adjunta en el Anexo 30 una cartografía en formato kmz donde se presenta la ubicación de los glaciares más próximos al Proyecto, de acuerdo con el Inventario de Glaciares DGA 2014 (IPG2014).

Así, los glaciares más próximos a las partes y obras del Proyecto son los que se presentan a continuación:

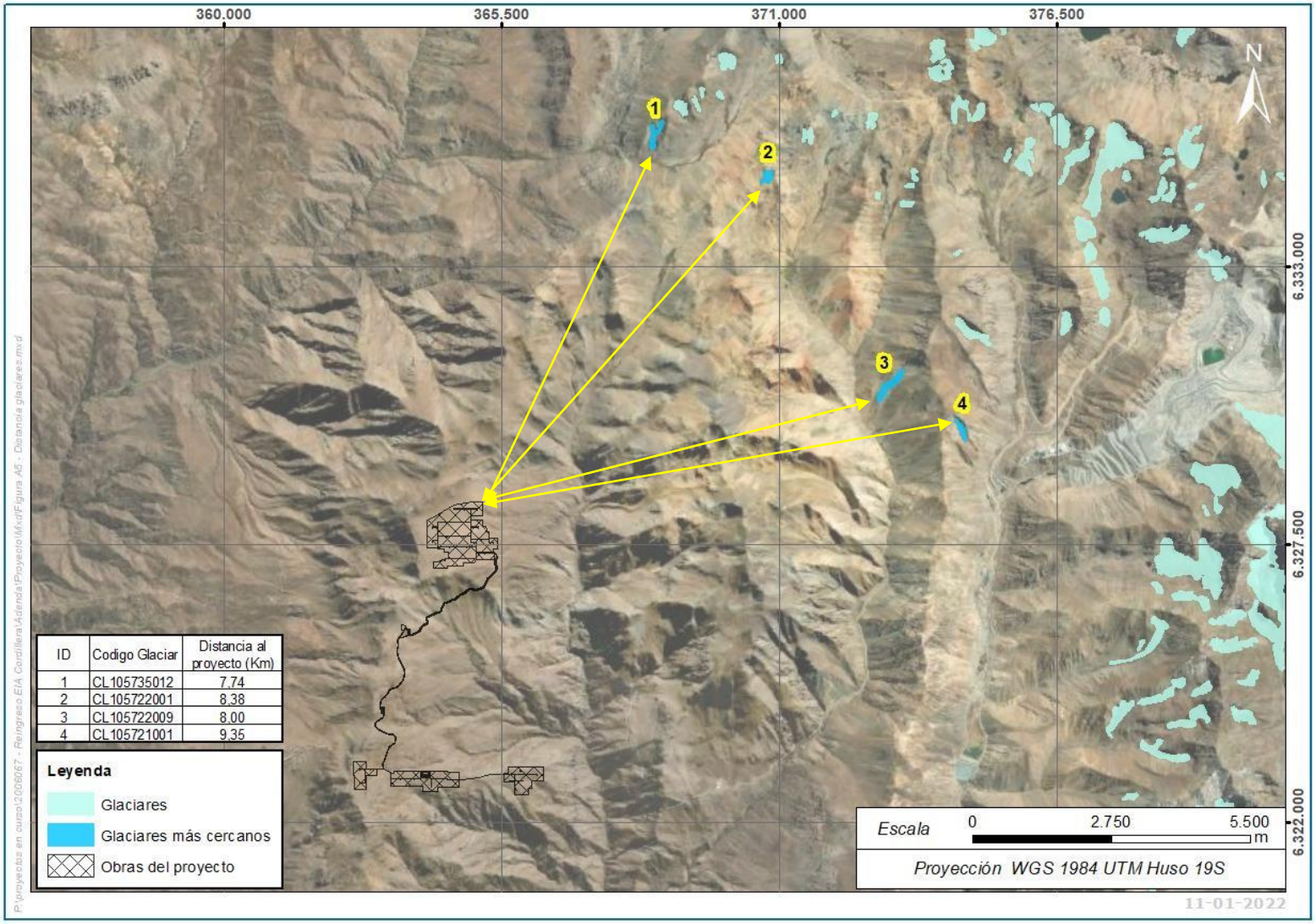
Tabla. Distancia del Proyecto a Glaciares más cercanos

Nombre Glaciar	Código Glaciar	Tipo	Coordenadas		Distancia al Proyecto (km)
			Este (m)	Norte (m)	
S/N	CL1057220	Rocos	373.185	6.330.660	8,00

	09	o			
S/N	CL1057210 01	Rocos o	374.605	6.329.787	9,35
S/N	CL1057350 12	Rocos o	368.536	6.335.635	7,74
S/N	CL1057220 01	Rocos o	370.761	6.334.792	8,38

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

Figura. Ubicación Glaciares próximos al Proyecto



Por lo tanto, el Proyecto no considera la implementación de partes, obras o acciones sobre glaciares para ninguna de las áreas del Proyecto.

Como se indica en la tabla precedente, estos glaciares son de tipo rocoso, por lo tanto, no son susceptibles de ser afectados por la depositación de material particulado sedimentable. No obstante, para descartar cualquier efecto sobre dichos glaciares u otros ubicados más alejados de las obras del Proyecto, se desarrolló una modelación de calidad del aire incorporado como receptores puntuales a los glaciares más cercanos. En la siguiente tabla se presentan los resultados de las modelaciones de dispersión de MPS en contraste con los límites establecidos en la Norma de referencia de la Confederación Suiza (OAPC) 814.318.142.1. Al no existir mediciones de MPS en las estaciones utilizadas en la línea de base del componente, solo se compara con la normativa de referencia mencionada. Cabe señalar que la modelación se desarrolló en el escenario de mayores emisiones que corresponde a la fase de construcción, por tanto, representa el peor caso.

Tabla. Sedimentación MPS sobre glaciares más próximos al Proyecto

ID receptor	Receptor	MPS Anual	
		mg/m²*dia	% norma
R_8	Glaciar 1 CL105722009	0,02	0,02%
R_9	Glaciar 2 CL105721001	0,02	0,02%
R_10	Glaciar 3 CL105735012	0,02	0,03%
R_11	Glaciar 4 CL105722001	0,02	0,02%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

De lo anterior, se obtiene que los receptores que corresponden a los glaciares más cercanos al proyecto presentan aportes en promedio de 0,04 mg/m²/día, siendo el mayor aporte 0,06 mg/m²/día en el receptor R_10, estos aportes representan un 0,02% de la norma de referencia empleada correspondiente a la Norma de la Confederación Suiza de Protección a los Recursos Naturales de 200 mg/m^2-día.

Por lo tanto, si bien es cierto se ha identificado la presencia de glaciares en zona cordillerana, tal como se indica previamente, ellos son del tipo rocosos y, por lo tanto, no son susceptibles de verse afectados por las emisiones del proyecto. Por lo mismo es que dicho tipo de glaciares se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, toda vez que estos elementos no son afectados. No obstante, lo antes indicado, a efecto de descartar cualquier tipo de efecto sobre los mismos, se ha realizado una modelación de la depositación de MPS. Los resultados de la modelación muestran que los porcentajes observados sobre la norma de referencia resultan ser despreciables.

Observación 28

En el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos, punto 4.3.1. En la Tabla 4-3 no se indica como fuente de generación de impacto, en las etapas de operación y cierre, la implementación de un botadero, en circunstancia que éste genera efectos en paisaje, suelo, geomorfología y escorrentías de agua. Tampoco, se indica como fuente de impactos, las excavaciones requeridas para distintas actividades del proyecto, lo cual también genera impactos tanto en suelo como en geomorfología.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la solicitud y se informa que el botadero de excedentes se eliminó de las obras del Proyecto y el material excedente será trasladado a botadero, por lo que no se generarán efectos en el paisaje, suelo, geomorfología y escorrentías por esta obra.

Respecto a las excavaciones, cabe señalar que el mismo material excavado será utilizado como relleno para efectos de nivelar los mismos terrenos donde se instalarán las obras y que generan la necesidad de excavar.

Por otra parte, para el componente suelo se ha propuesto el compromiso ambiental voluntario "Descompactación y acondicionamiento de suelo" (ver tablas 11.6 y 11.9 del Capítulo 11 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477), cuyo objetivo es recuperar la condición inicial del suelo a través de la intervención mecánica para descompactar,aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración.

Esta medida se implementará en los sectores donde se ubicaban las obras temporales (instalación de faena, frentes de trabajo), al final de la etapa de construcción y después del retiro de las obras permanentes del Proyecto en la etapa de cierre.

Debido a lo anterior, el proyecto no generará impacto sobre el suelo y la geomorfología a partir de las excavaciones.

Observación 29

En el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos, punto 4.3.2.1. Respecto del componente Uso del Territorio se indica: "No existen actividades u obras del Proyecto que pudieran interferir negativamente sobre los instrumentos de planificación territorial aplicables, así como tampoco en las actividades productivas o construcciones relevantes cercanas al Proyecto". Sin embargo, el proyecto no especifica ni aclara como dará cumplimiento al artículo 8.3.1.1. Áreas de Preservación Ecológica del Plan Regulador Metropolitano de Santiago para compatibilizar la construcción de esta planta generadora, su línea de distribución y la subestación eléctrica, con el área de preservación ecológica donde se emplaza.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe indicar que en la ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) se indica, sobre las áreas de preservación ecológica, que *"la aprobación de proyectos quedará condicionada en todos los casos a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por el interesado, evaluado e informado favorablemente por los organismos que corresponda"*. Esto se valida con la presentación a trámite del presente Estudio de Impacto Ambiental y el proceso de evaluación en el que está actualmente. Corresponde considerar además, que el proyecto consiste en la instalación de infraestructura de generación energética, y está emplazado en zona rural, por lo que le aplica lo indicado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) en su artículo 2.1.29, *"en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones"* (énfasis agregado). Con lo anterior, se entiende que el Proyecto es compatible con el PRMS, siempre que se siga lo indicado en el artículo 55 de la LGUC. En el Anexo 7-9 se presenta una versión actualizada del PASM N°160, para las obras a las cuales aplica.

En el contexto del EIA y de la identificación del área de preservación ecológica como un área de protección oficial según el instructivo N°202099102647 del año 2020 publicado por el SEA, se evaluó el impacto sobre el área como parte del componente Áreas protegidas y Sitios prioritarios. En el Anexo 23 se vuelve a presentar dicha evaluación, que dio como resultado un impacto no significativo por la "alteración al área de preservación ecológica". De todas maneras, en la presente Adenda se entregan compromisos voluntarios asociados al cuidado y valoración del área de preservación ecológica, lo que se agrega en el Anexo 26. Un resumen de los compromisos indicados se entrega a continuación:

Tabla. Compromisos voluntarios asociados al área de preservación ecológica

Nombre compromiso	Objetivo
Instalación de señaléticas sobre elvalor natural de la zona	Se propone la instalación de señaléticas con fines educativos, tanto en elárea del Proyecto y en las zonas aledañas, cuyo contenido instruya tantoa los trabajadores como los visitantes sobre el valor natural del área de preservación ecológica y sus objetos de protección.

Nombre compromiso	Objetivo
Charlas a trabajadores para concientizar sobre el valor natural dela zona	Realización de charlas de inducción a trabajadores del Proyecto para concientizar acerca del valor natural del área de preservación ecológica,sus objetos de protección y la ejecución de buenas prácticas para contribuir a la protección de ésta.
Programas de divulgación científica	Realización de actividades para la difusión y divulgación científica que amplíen el conocimiento sobre la biodiversidad presente en los ecosistemas andinos de Chile Central. Se sugiere que para el desarrollode estas actividades se integre a actores diversos, tales como colegios, universidades, juntas de vecinos, ONG, entre otros.

Fuente: Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria,
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

A esto se le suma, además, las medidas comprometidas respecto a los componentes flora y vegetación y fauna que destacan dentro del área de influencia del proyecto y el área de preservación ecológica (descritos en mayor detalle en la Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf), así como los compromisos voluntarios sobre fauna, suelos y calidad del aire que se indican el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707).

Tabla. Medidas de flora y fauna

Nombre medida	Objetivo
Programa de rescate y relocalización de cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de *Maihueniopsis ovata* presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Plan de repoblación de especies arbustivas	Repoblar especies arbustivas (*Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis*), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.
Plan de rehabilitación de matorral nativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)	Disminuir la pérdida de ejemplares de las especies objetivo en el área de intervención del proyecto.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde el ambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie *Vulthur gryphus*, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.

Nombre medida	Objetivo
Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones dehábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto deDarwin (*Phymaturus darwini*)	Proteger un área donde habita *P. darwini*, resguardando los sectores deroquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Anexo 10, Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf

Tabla. Compromisos voluntarios de fauna, suelos y calidad del aire

Nombre compromiso	Objetivo
Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3	Minimización de emisión de gases contaminantes mediante la utilización de maquinaria de estándar Tier 3 y vehículos de estándar Euro V.

Nombre compromiso	Objetivo
Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción y cierre	Recuperar la condición inicial del suelo a través de la intervención mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración.
Prevención y control de erosión enfase de operación	Proteger el suelo y asegurar su estabilidad, mediante la identificación de diversas medidas que estén acorde con las condiciones específicas de cada sitio, específicamente los suelos con riesgo de degradación por erosión en el área de influencia del proyecto.
Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animalessilvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la caza, captura y/orecolección de individuos.
Prohibición de uso de fuego	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la generación de

	fuego.
Control de ingreso de animalesdomésticos y/o de actividad ganadera	Controlar el ingreso de animales domésticos (perros y gatos) y de animales asociados a las actividades ganaderas que puedan manifestarseen el área de influencia del Proyecto, minimizando la acción predatoria sobre especies de fauna nativa presentes en dicha área y disminuyendo el riesgo asociado al ganado.
Prohibición de alimentar especiesdomésticas y silvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas que generen acostumbramiento e ingreso constante de especies domésticas al área del Proyecto.
Prohibición de botar residuos fuerade los lugares establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas asociadas a contaminación de hábitat de especies silvestres.
Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores habilitados para las actividades del Proyecto.
Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas asociadas a la conducción de vehículos/maquinaria a velocidades riesgosas para la fauna silvestre.
Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto.
Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna	Generar lineamientos para los trabajadores orientados a la protección de fauna silvestre.
Áreas de exclusión para sapo de pecho espinoso (*Rhinella spinulosa*)	Proteger un área donde habita *Rhinella spinulosa*, resguardando los sectores húmedos y de roquerío, y las poblaciones de esta especie enperiodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

Todas las medidas y compromisos voluntarios antes citados buscan asistir en la preservación de la biodiversidad local asociada al área de influencia del proyecto y al área de preservación ecológica en esta zona.

Observación 30

En el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos, punto 4.3.3. En relación a los Proyectos que cuenten con RCA en el área, sólo se mencionan los nombres de los proyectos, mas no se indica la evaluación sinérgica con estos proyectos, como por ejemplo los del Titular Anglo American.

(…)En base a todas las preocupaciones planteadas anteriormente, flujo de camiones, aumento significativo de la circulación, emisiones atmosféricas y ruido, afectación y mantención de los caminos, afectación a las actividades agrícolas y ganaderas de los socios del Fundo, responsabilidades en caso de algún daño a personas, animales, caminos, protocolos de accidentes y emergencias, ¿cómo se evalúa el efecto sinérgico con las actividades que ya realiza Anglo American, y otras empresas, en el mismo camino de servidumbre que pasa por el fundo?, ¿cuáles son las medidas de control para que los impactos no sean significativos?, ¿cuáles son todos los antecedentes e información que permiten descartar la ocurrencia de impactos significativos en el fundo? ¿de qué manera se generarán las coordinaciones adecuadas con estas empresas, para evitar estos impactos?, ¿cómo se articulan las compensaciones y reparaciones correspondientes?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, con respecto al efecto sinérgico proyectado con las actividades que ya realiza Anglo American y otras empresas que utilizan el camino de servidumbre del Fundo Agrícola Santa Filomena, en primer lugar, se indica que tal como se analizó en las observaciones 2.4 y 4.26 del presente Anexo PAC los Proyectos con RCA vigente del Proyecto Los Bronces no presenta efectos sinérgicos con el Proyecto, toda vez que los flujos vehiculares estipulados en sus respectivas RCA no se solapan con las actividades de transporte del presente Proyecto.

A mayor abundamiento, en el contexto del EIA, y la presente Adenda, se realizó un Estudio de Impacto Vial, el que se presenta actualizado en el Anexo 9, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512. En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*), se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar la intersección, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. En dicho conteo[18], se incluyen los flujos vehiculares asociados al Proyecto de inversión que cuenta con RCA aprobada en el sector[19] y, por tanto, la simulación considera las sinergias que en términos de transporte y uso de las vías podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, como la ejecución del presente Proyecto. Adicional a lo anterior, en el Escenario Base, se incorpora el flujo vehicular asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental, y que por tanto

podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera. La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[20] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios[21].

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Con respecto a la modelación de emisiones atmosféricas, Anexo 05, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_5._Actualizacion_Informe_Modelacion_de_calidad_del_aire.Rev0.pdf, Modelación de calidad del aire, se presentan las concentraciones totales para la modelación realizada considerando la sinergia con otros proyectos en el área.

Para analizar el efecto sinérgico de los proyectos circundantes, se analiza los proyectos evaluados en el SEIA y que cuentan con aprobaciones ambientales en el área de influencia y que no estén en operación, los proyectos identificados se presentan a continuación:

Tabla. Proyectos con RCA en área de proyecto

ID	Proyectos	RCA	Presentación	Información Calidad del Aire
1	Complementos y modificaciones reemplazo sistema de chancado y habilitación plataforma para infraestructura Minera	400/16	DIA	Incluye
2	El CACIQUE SUR	372/2017	DIA	S/I
3	Continuidad prospecciones geológicas División Andina	012/2017	DIA	S/I
4	Condominio Los Italianos	257/2018	DIA	S/I
5	Proyecto Inmobiliario Lo Arcaya Parcela 7	002/2019	DIA	S/I
6	Implementación de planta de tratamiento de aguas servidas y agua potable Reina Norte, Colina	323/2019	DIA	Incluye
7	Adecuación obras mineras de Andina para continuidadoperacional actual	1066/2019	EIA	Incluye
8	Puerta Norte	078/2019	DIA	S/I

9	Modificación parcial trazado tubería del sistema detransporte de pulpa, STP 24	664/2019	DIA	S/I
10	Proyecto Jardines de Aconcagua	071/2020	DIA	S/I
11	Parque Fotovoltaico Peldehue Solar	590/2021	EIA	S/I
12	Proyecto planta fotovoltaica Chicureo Solar	202113001222	DIA	S/I

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Del análisis desarrollado, se identificaron 12 proyectos, de los cuales 9 proyectos existentes en el área no cuentan con información de calidad del aire en los receptores analizados, de los 3 proyectos con información de calidad del aire solo 1 presenta modelación en receptores evaluados en el presente estudio, el resto debido a su lejanía no comparten información.

Tabla. Aportes de otros proyectos con RCA en área de proyecto

Estación	MP10 Anual	MP10 Diario	MP2.5 Anual	MP2.5 Diario
	□g/m^3	□g/m^3	□g/m^3	□g/m^3
Las Condes	0,95	4,82	0,24	1,16

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

De acuerdo a la modelación desarrollada, para el escenario de mayor aporte correspondiente a la fase de construcción, los aportes finales calculados para la estación Las Condes se presentan en Tabla 4-29. Se puede observar que, considerando los aportes a la estación de monitoreo y la inclusión de los otros proyectos, la variación es de un 3% para el promedio diario de MP10 y MP2,5 y de un 2% para el estadígrafo anual. Esta variación se debe básicamente a los aportes de otros proyectos debido a que el aporte del proyecto en la estación analizada no supera el 0,1%.

Tabla. Concentraciones totales fase de construcción en estación Las Condes

Contaminante	Norma	Unidad	LdB	%Norma LdB	Aporte Proyecto	Otros Proyectos	Proyectado	Total Proyectado % Norma
MP10 Anual	**50**	**µg/m3**	52,6	105%	0,01	0,95	53,56	107 %
MP10 Diario	**150**	**µg/m3**	105,8	71%	0,07	4,82	110,69	74%
MP2,5 Anual	**20**	**µg/m3**	21,1	106%	0,01	0,24	21,35	107 %
MP2,5	**50**	**µg/m3**	45,1	90%	0,07	1,16	46,33	93%

Diario								
NO2 Anual	**200**	**µg/m3**	48,9	24%	0,01		48,91	24%
NO2 horario	**400**	**µg/m3**	203,7	51%	0,24		203,94	51%
CO 1H	**30000**	**µg/m3**	2009,5	7%	0,12		2009,62	7%
CO 8 H	**10000**	**µg/m3**	1947,9	19%	0,08		1947,98	19%

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

En cuanto a las medidas de control de emisiones atmosféricas, se considera la aplicación de supresor de polvo bischofita o similar en el camino de acceso al Proyecto durante todas sus fases. El Titular del proyecto se compromete a realizar las coordinaciones necesarias tanto con el Fundo Agrícola Santa Filomena como con Anglo American, con el fin de poder realizar las medidas de control de emisiones comprometidas.

Observación 31

En el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos, punto 4.3.5.16 Uso del territorio- Vialidad. El proyecto no analiza potenciales impactos a la infraestructura existente, como impactos sobre el camino de acceso o el tranque de riego existente. Se debe justificar la inexistencia de impactos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante que en el Capítulo 4 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477, se analiza el impacto C-UT-1: Alteración de la Infraestructura Vial, valorándose el impacto como Negativo No Significativo (-26,6). Cabe señalar, que el Proyecto contempla un flujo vehicular moderado, con vehículos que no sobrepasan los límites de peso establecidos para la infraestructura que se utiliza. Se considera el completo respeto de la normativa de transporte vigente. Así como también se han considerado compromisos voluntarios enfocados a mantener un tránsito seguro tanto para los vehículos del Proyecto, como para el resto de los usuarios del camino de acceso, que han sido mencionados en respuestas anteriores.

Finalmente se informa que previo a la ejecución del proyecto se realizará una inspección de la ruta, en relación con la identificación de cualquier cañería o elemento que pudiese existir en la vía y respecto de los cuales se requiera establecer una medida específica para evitar dañarla, esto en acuerdo con los usuarios del Fundo Santa Filomena. De cualquier forma, se aclara que cualquier daño comprobado que pueda ser producto del proyecto, el titular se hará cargo de reparar de su costo el daño provocado.

Observación 32

En el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos, punto 4.3.5.17 sobre Medio Humano. Se indica que respecto del impacto "Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina", este impacto se evalúa como de sinergia moderada (Si=2), puesto que el camino ubicado al interior del Fundo Santa Filomena es utilizado también por la compañía Anglo American, como acceso a la faena Los Bronces, ex Disputada de Las Condes. Lo indicado no tiene relación, por lo que se solicita reevaluar, considerando que el camino ya cuenta con un flujo base, que no se describe, y que se verá en este caso aumentado con el proyecto, y es el aspecto para nosotros de mayor preocupación.

(…) Sobre el mismo punto anterior, en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos, punto 4.3.5.17 del EIA Medio Humano, se indica que habrá un aumento en el flujo vehicular para la etapa de construcción, señalando que existirá por día un flujo máximo de 42 viajes, realizados por vehículos pesados, lo que en realidad no sucede. Sin embargo, no se indica la condición base para determinar el impacto sinérgico asociado, pudiendo de esta manera determinar el real impacto del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se señala que en el contexto del EIA, y presente Adenda se realizó un Estudio de Impacto Vial, el que se presenta actualizado en el Anexo 9. En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*),

se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar la intersección, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. En dicho conteo[49], se incluyen los flujos vehiculares asociados al Proyecto de inversión que cuenta con RCA aprobada en el sector[50], y, por tanto, la simulación considera las sinergias que en términos de transporte y uso de las vías podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, como la ejecución del presente Proyecto. Adicional a lo anterior, en el Escenario Base, se incorpora el flujo vehicular asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental, y que por tanto podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera. La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[51] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios[52]

[49] Realizado en septiembre de 2018.
[50] Proyecto de Expansión – 2 Mina Los Bronces.
[51] Disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/09/30/01-Item-I-Adenda-PLBI_ver0.pdf
[52] En fase de construcción transportan insumos, mientras en operación se utilizan para las actividades de mantención.

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Respecto de la sinergia, se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. En el caso del Escenario Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023) presentados en el estudio vial, el análisis de los resultados estimó que no se genera un aumento importante en los indicadores analizados, siendo

posible ratificar el análisis y la valoración entregada en la evaluación del impacto "Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina", en la que se declara una sinergia moderada, correspondiente a un valor 2. Esto debido a que la suma de los efectos causados por los distintos proyectos en el camino ubicado al interior del Fundo es marginal, tal como indican los resultados del estudio vial.

Esto porque el camino ubicado al interior del Fundo Santa Filomena es utilizado también por la compañía Anglo American, como acceso a la faena Los Bronces.

El impacto es de Carácter negativo (Ca= -1) debido a que se prevé una modificación de la condición basal referida al acceso y ruta utilizada por los arrieros de Colina en el interior del Fundo Santa Filomena, correspondiente al Camino Las Termas, ya que se generará un aumento del flujo vial basal, pese a que esta condición ya considera la actual interacción entre las actividades ganaderas e industriales, asociadas al tránsito vehicular existente en el correspondientes al flujo generado por el proyecto Los Bronces de Angloamerican. Por otra parte, cabe puntualizar que los arrieros de Colina que utilizan el Fundo Santa Filomena no utilizan espacios ubicados dentro del Fundo San Enrique, por lo que la afectación se circunscribe al interior del primero. La Probabilidad de ocurrencia es Cierta (Po= 1), ya que existe certeza de la interacción que existirá entre el tránsito de vehículos asociados al proyecto y el tránsito de ganado a través de arreo o camiones, sobre el Camino a las Termas utilizado por los arrieros de Colina. Si bien esta ruta ha sido compartida durante más de 20 años por los arrieros de Colina y los trabajadores de las faenas mineras de Los Bronces de Angloamerican, ex Disputada de Las Condes, es necesario precisar que existirá un aumento del flujo vehicular. Como se explicita en los flujos vehiculares presente en el estudio, para la construcción existirá por día un flujo máximo de 42 viajes, realizados por vehículos pesados (camiones tipo plano, aljibe, silo, tolva y ampliroll) y buses.

El impacto es de Intensidad alta (In=4), debido a que la alteración implicará cambios considerables en el espacio utilizado por los arrieros que utilizan económicamente el Fundo Santa Filomena, en tanto se agregan 42 viajes de vehículos diarios al flujo vial habitual. Respecto de la Extensión, la distribución del efecto se manifiesta en un entorno inmediato a la fuente que lo genera, por lo que se trata de una Extensión Parcial (Ex=2), puesto que la ruta de acceso y la zona en la que se ha proyectado el Parque fotovoltaico, corresponden a parte del sector que es ocupado para la actividad arriera. El camino a las Termas Colina es utilizado actualmente por los vehículos que acceden a las faenas mineras de la mina Los Bronces de Angloamerican y por los arrieros de Colina, siendo el único acceso al Fundo Santa Filomena y, por tanto, a los corrales y ranchos utilizados por los arrieros. Es por ello que se ha considerado que el efecto no se manifiesta solo en el camino de acceso, sino que puede manifestarse en el entorno inmediato al proyecto. La Persistencia es Temporal (Pe=2), debido a que se manifestará solo durante el tiempo en que se desarrollen las actividades asociadas al tránsito de vehículos

La Reversibilidad del impacto es de Corto plazo (Re= 1), puesto que puede ser revertido por medios naturales en un plazo menor a 1 año, desde el cese de la actividad que genera el impacto. El impacto es de Sinergismo moderado (Si=2), puesto que el camino ubicado al interior del Fundo Santa Filomena es utilizado también por la compañía Angloamerican, como acceso a la faena Los Bronces, ex Disputada de Las Condes. El impacto es de efecto Acumulativo Simple (Ac=1) ya que no se incrementa progresivamente la magnitud del impacto en el tiempo. La Periodicidad del impacto es continuo (Pr=4) debido a que el efecto se manifiesta de manera continua durante toda la fase de construcción. La Recuperabilidad del impacto es de manera inmediata (Rc=1), una vez terminada la acción que lo genera y también con acciones correctivas.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso de los recursos por los grupos humanos arrieros, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Observación 33

En el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos, punto 4.3.5.17 Medio Humano. Se debe analizar dentro de potenciales impactos al Medio Humano, una posible afectación a las plantaciones de ballica, insumo utilizado por los crianceros para alimentación de su ganado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indica en la respuesta a la observación 3.12, la Asociación Agrícola Santa Filomena cuenta con un cultivo de ballica, planta forrajera que tiene el potencial de producir gran cantidad de biomasa de buena calidad y apetecible para el ganado. El cultivo se ubica al costado del Corral de Las Arañas, en el sector de Las Arañas. En conversación telefónica con el presidente de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, se señala que actualmente cuentan con una superficie de 1,5 hectáreas. Se utiliza especialmente para alimentar el ganado durante los rodeos, los que se realizan al menos dos veces al año. Cuentan con un tranque para riego, el que acumula el agua que viene del sector de Rodeo Viejo por mangueras. El proyecto cuenta con el apoyo de una empresa minera del sector, y proyectan aumentar el cultivo de ballica en distintos paños, en Ovejería y en otros sectores de rancho. Cane señalar que la superficie actualmente cultivada, ha debido sortear los problemas derivados de la presencia masiva de conejos silvestres, que han comido parte del cultivo.

De acuerdo con el análisis realizado por modelación de emisiones, respecto de la afectación al cultivo, cabe señalar que las modelaciones establecieron que, si bien se producirán emisiones debido a movimientos de tierra, de vehículos y otros, el efecto se considera poco significativo para todas las fases del proyecto, dando cumplimiento a lo establecido en las normas de calidad vigentes.

Este análisis se efectuó para un receptor específico en el sector Las Arañas, el que se presenta a continuación:

Tabla. Receptor de interés, sector Las Arañas

ID	Nombre	Coordenadas UTM, Datum WGS-84, Huso 19		Descripción
5	R_5	361.652	6.326.386	Ingreso arrieros desde Colina

Fuente: Anexo 28 de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Los resultados de la modelación para normas primarias cumplen para el peor año (año 1 de construcción). Con respecto a normas secundarias, donde se incluye MPS, la modelación arroja que el aporte es despreciable con respecto a la norma de referencia:

Tabla. Resultado aporte de MPS fase construcción normas secundarias

ID	Receptor	MPS	SO2 Anual	SO2 diario	SO2 horario
		mg/m²*dia	mg/m³	mg/m³	mg/m³
R_5	Ingreso arrieros desde Colina	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%

Fuente: Anexo 28 de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

De esta manera, es posible indicar que la plantación de ballica no será afectada por el material particulado sedimentable que producirá el Proyecto. Para mayor abundamiento en este análisis, ver el Anexo 3-2 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Por otra parte, se debe señalar que en el área de emplazamiento del Proyecto (zona de instalación de paneles) no se encuentran plantaciones de ballica, único sector en el que se intervendrá la vegetación existente. Además, se debe destacar que en el sector de Las Arañas no existen obras del Proyecto; la única actividad que generará en el sector es el transporte de vehículos a través del camino habilitado para ello durante la fase de construcción. Por lo tanto, no se prevé una afectación a las plantaciones de ballica utilizadas por los crianceros para la alimentación del ganado.

Observación 34

Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300

En el Capítulo 5 Efectos, Características y Circunstancias del art. 11 de la Ley 19.300, punto 5.4.2 Artículo 7. Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos por los grupos humanos arrieros, en el capítulo de evaluación de impacto se indica que este impacto se origina debido a que, durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, se prevé un aumento del flujo de vehículos livianos, medianos y pesados, por la ruta de acceso, la cual es también utilizada por los arrieros de Colina, por lo que existe una modificación de la condición basal. Sin embargo, no se señala por qué dicho aumento no es un aumento significativo. Tampoco se indica la condición base para determinar el impacto sinérgico asociado, para de esta manera determinar el real impacto del proyecto en este componente.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se señala que en el contexto del EIA, y presente Adenda se realizó un Estudio de Impacto Vial, el que se presenta actualizado en el Anexo 9. En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*), se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado

empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar la intersección, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. En dicho conteo[53], se incluyen los flujos vehiculares asociados al Proyecto de inversión que cuenta con RCA aprobada en el sector[54], y, por tanto, la simulación considera las sinergias que en términos de transporte y uso de las vías podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, como la ejecución del presente Proyecto. Adicional a lo anterior, en el Escenario Base, se incorpora el flujo vehicular asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental, y que por tanto podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera. La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[55] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios[56]

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de

[53] Realizado en septiembre de 2018.
[54] Proyecto de Expansión – 2 Mina Los Bronces.
[55] Disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/09/30/01-Item-I-Adenda-PLBI_ver0.pdf
[56] En fase de construcción transportan insumos, mientras en operación se utilizan para las actividades de mantención.

condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Observación 35

En el Capítulo 5 Efectos, Características y Circunstancias del art. 11 de la Ley 19.300, punto 5.4.2 Artículo 7. Respecto de la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto indica que, "el Proyecto generará una interacción de actividades por el uso del camino de acceso al Proyecto, y por la construcción del Parque Fotovoltaico, con las actividades de arreo y pastoreo de los crianceros realizadas en el sector, generando una potencial alteración a las dinámicas de desplazamiento del grupo humano arrieros con su ganado para el acceso a las zonas de pastoreo, específicamente de los arrieros de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena y de los arrieros de El Arrayán". Al respecto, no se indica por qué no se genera un aumento en los tiempos de desplazamiento, no abordándose, tampoco, este tema en el capítulo de Evaluación de Impactos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, se aclara que en el contexto del EIA, se desarrolló un Estudio de Impacto Vial, que para efectos de la adenda se actualiza, y se adjunta en el Anexo 9, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip.

Los resultados del mencionado estudio descartan que, a razón de las actividades de transporte del proyecto, se genere aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. A continuación, se detalla la evaluación de impacto para la fase de construcción, correspondiente a la fase más restrictiva en relación con la concentración vehicular del Proyecto.

Observación 36

En el Cap. 5, Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300, se establece que no se generará ningún impacto significativo respecto al Artículo 7 del Reglamento del SEIA, sin embargo, no se hace una evaluación respecto a las actividades del proyecto y cómo estas pueden alterar los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, en este caso de las personas que desarrollan sus actividades en el Fundo Santa Filomena. Al respecto se solicita considerar la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias, tal cual lo establece el RSEIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se presenta en la respuesta a la observación 7.3.3 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, a continuación, se realiza un análisis de cada uno de los literales del Artículo 7 del Reglamento del SEIA, con la finalidad de evaluar la existencia de efectos, características y circunstancias generadas por el Parque Fotovoltaico Cordillera.

En relación con el literal a) del Artículo 7, como ha sido señalado en el EIA y en la presente Adenda, el Proyecto se emplaza en una zona en que se llevan a cabo actividades ganaderas, tanto por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, como por la Agrupación de Arrieros de La Pastosa. Adicionalmente, es importante consignar que el camino que se utilizará para el acceso corresponde a un predio privado, el Fundo Santa Filomena, camino que es compartido por los propietarios de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena y quienes llevan a cabo la prestación de servicios en Anglo American. Por esta razón, se observa constantemente el flujo de vehículos de bajo, medio y alto tonelaje, quienes deben hacer un uso responsable del camino que es utilizado por los arrieros, cuidando seguir todas las normas de conducción y seguridad.

En lo que respecta al sector específico en el que están proyectados los paneles fotovoltaicos, su utilización depende directamente de la caída de lluvias, por lo que su ocupación es de carácter dinámico. Asimismo, es posible señalar que, cuando el sector de Los Españoles cuenta con presencia vegetal, según lo señalado por uno de los entrevistados, esta corresponde principalmente a una cobertura de matorrales y herbáceas, los que, si bien pueden servir para la alimentación del ganado, no corresponde al mejor forraje para su uso.

De esta manera, tal como se ha identificado en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del EIA, existe una interacción del Proyecto con la actividad arriera y ganadera tanto en el espacio que se utilizará para el acceso al Proyecto como en la instalación de los paneles. En el caso de este último, en relación con el literal a) del Artículo 7, es posible señalar que la superficie a utilizar por el Proyecto no presenta condiciones únicas que destaquen para el acceso a forraje natural de los animales, así como su uso tampoco condiciona la posibilidad de contar con zonas de pastoreo, puesto que no representa una pérdida de superficie considerable en relación con el total disponible. También, cabe destacar que los miembros de las agrupaciones de ganaderos tanto de Colina como Lo Barnechea concentran la actividad pastoril en las cercanías de vertientes y ríos, ya que son áreas con mayor vegetación. En base a estos antecedentes, y lo expuesto en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de impactos, se prevé que el Proyecto generará una modificación de la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros, lo que es evaluado en el Capítulo citado (páginas 4-141-149), causando una restricción sobre el acceso a recursos naturales que son utilizados como sustento económico por parte de los arrieros. No obstante, por el análisis allí presentado y los antecedentes expuestos, esta restricción es no significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámica.

En lo que refiere al literal b) del Artículo 7, el Titular aclara que las vías utilizadas serán la Rutas 57, un tramo de la Ruta G-17 hasta el cruce con la Ruta G-141, conocida como Camino Las Termas. Si bien la vía G-141, por donde se encuentra proyectado el acceso a las obras y partes del Proyecto, es utilizada por los residentes de los sectores Villa Peldehue y La Huaca para acceder a los asentamientos humanos, en la actualidad cuenta con un tránsito constante de vehículos de bajo, medio y alto tonelaje, debido a que es utilizada diariamente por las empresas contratistas que llevan a cabo actividades para Anglo American. Adicionalmente, es importante destacar que, al presentar un uso constante, el aumento de 38 vehículos diarios,que se prevé para el Proyecto, no generaría un

aumento significativo al tránsito vehicular basal. Cabe señalar que, este camino de servidumbre es utilizado tanto por los arrieros como por las empresas que prestan servicios en Anglo American, por lo que existe un acuerdo mutuo para su uso común.

En el caso de los arrieros de Santa Filomena, tal como se ha identificado en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del EIA, existe una interacción del Proyecto con el desplazamiento del grupo humano arrieros, debido a que se prevé una modificación de la condición basal referida al acceso y ruta utilizada por los arrieros de Colina en el interior del Fundo Santa Filomena, correspondiente al Camino Las Termas. El Proyecto generará un aumento del flujo vial basal, pese a que esta condición ya considera la actual interacción entre las actividades ganaderas e industriales, asociadas al tránsito vehicular existente generado por la actividad minera. Esta interacción es evaluada en el Capítulo citado (páginas 4-141-149), causando una alteración en las dinámicas de desplazamiento del grupo humano arrieros de Santa Filomena. No obstante, por el análisis allí presentado y los antecedentes expuestos, esta alteración es no significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámicas.

Respecto del literal c) del Artículo 7, es importante destacar que, para la fase de construcción, el Titular dispondrá de edificios habitacionales en la instalación de faenas, con la finalidad de la mano de obra pueda pernoctar en el área del Proyecto, así no exista la necesidad de que se efectúen traslados. Adicionalmente, en las instalaciones se contará con un sistema de alimentación de colaciones gestionadas por una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes, y, con baños químicos que sirvan como servicios higiénicos en la instalación de faena. Es preciso señalar que el Proyecto no alterará la prestación de servicios básicos e infraestructura general de la comuna de Colina, Lo Barnechea y los sectores poblados respectivos, puesto que no tiene previsto aumentar la demanda de éstos. Por lo tanto, el Proyecto no tiene considerado generar algún tipo de intervención o alteración al acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de los residentes del Área de Influencia, así como tampoco de las comunas de Colina y Lo Barnechea, por lo que no habría una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Por otra parte, en relación con el literal d) del Artículo 7, con la finalidad de no alterar o modificar la forma de vida inmaterial y material de los arrieros de Santa Filomena, se ha determinado que el punto de origen de los vehículos utilizados en todas las fases del proyecto será la ciudad de Santiago. En relación con sus características de Práctica Cultural, compuesta por una dimensión material y otra inmaterial, el Proyecto no considera afectar la realización de las festividades realizadas por los residentes de Colina y Lo Barnechea, puesto que son realizadas en el centro urbano de ambas comunas y los sectores aledaños a éste. Entre estas celebraciones se observa Cuasimodo, festividad señalada como más importante por los entrevistados.

Adicionalmente, el Titular ha elaborado un Compromiso Voluntario de Construcción Respetuosa con el entorno (ver detalle en Anexo 19. CAV Actualizados) en que se establece un sistema de construcción responsable con el entorno social, así no afectar la realización de actividades por parte de las comunidades locales. También se ha comprometido un Compromiso Voluntario de Mesa de Trabajo (ver detalle en Anexo 13 CAV Actualizados, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), en que se establece un canal de comunicación con la comunidad local que facilite la coordinación de temas importantes para los grupos humanos locales, como lo son la no interrupción de las festividades en que participan los residentes del Área de Influencia. Entre estas festividades están los Rodeos, Cuasimodo y celebraciones que consideren importantes los residentes y usuarios del Área de Influencia. Debido a lo que se ha señalado, es posible decir que, el Proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios de los residentes del Área de Influencia, no existiendo una afectación sobre los sentimientos de arraigo o cohesión social del grupo.

Dicho esto, es posible concluir que, el Proyecto no llevará a cabo algún tipo de reasentamiento o reubicación de comunidades humanas, así como tampoco la alteración significativa de los sistemas de vida y de costumbres de grupos humanos en lo que respecta al literal c) del Art.11° de la Ley, y el Art. 7° del RSEIA.

Observación 37

En el EIA no se establece cuál es el flujo actual de camiones, y cómo éste se verá aumentado con el tránsito de 4-6 camiones por hora, todos los días durante dos años que contempla el proyecto. En base a lo anterior, tener especial consideración con esta situación y el impacto que generará el tránsito de camiones, entregar toda la información necesaria, y evaluar claramente la significancia de los impactos del proyecto, y considerar las medidas adecuadas que se harán cargo de estos.

Evaluación técnica de la observación:

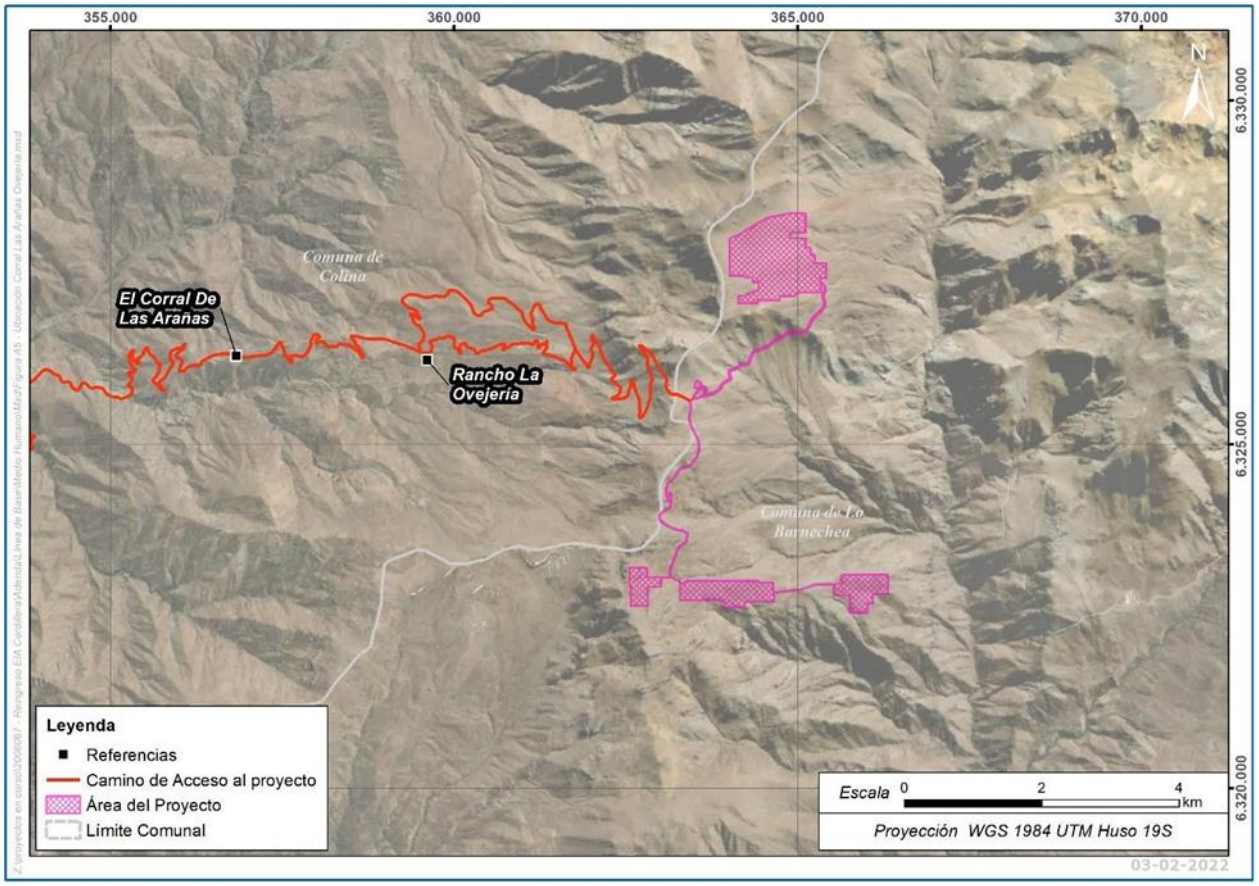
Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Los sitios identificados que están cercanos al camino son el corral de Las Arañas y el rancho asociado, en el sector de Las Arañas, y el Rancho Ovejería.

En el sector de Las Arañas se ubica el Corral de Las Arañas el que ha sido declarado como fundamental para las actividades ganaderas de los arrieros y ganaderos, especialmente para las épocas en las que realizan los rodeos y cuando suben a ver a los animales. Tal como se describe en la línea de base, el corral tiene forma de medialuna y está construido en base a madera, los costados están protegidos con raíces que los arrieros pusieron hace bastantes años, las cuales han ido aumentando con el paso del tiempo, puesto que quienes siguen participando de esta actividad ganadera continúan preocupándose de su mantención. Además, tiene un sector nuevo que fue construido para dejar a los animales que son desparasitados y marcados. En los rodeos participan crianceros y personas cercanas a estos, consta de la separación y marca de los animales, además de una celebración que realizan entre todos al terminar con sus labores. Al costado del corral se encuentra el Rancho de Las Arañas, identificado como un espacio primordial por los crianceros. Es el lugar donde se reúnen a compartir, comer, sociabilizar y dormir. Está construido principalmente de zinc para el techo, lata para forrar muros, y materiales de desecho para el resto de la estructura, asegurando resguardo y protección de la intemperie. Cuenta con un amplio espacio para dormir, en el que se observa algunos colchones dispuestos uno al lado del otro, en el medio hay dos mesas de madera de un tamaño considerable y bancas para sentarse, sector utilizado especialmente para comer. Los lavaderos se encuentran en un espacio techado en el exterior del refugio y las norias están ubicadas aproximadamente a 5 metros de este. Se realizan dos rodeos al año, al término de las veranadas y de las invernadas.

Por otra parte, el rancho La Ovejería es de un tamaño considerablemente más pequeño que el de Las Arañas, está construido del mismo material y cumple las mismas funciones. Los crianceros lo utilizan las veces que suben los animales hasta este sector y cuando la cantidad de arrieros es menor de lo que se acostumbra, puesto que su tamaño no tiene la capacidad suficiente para que se resguarden muchas personas. Tiene un lavadero y una noria, ambos en el exterior del refugio, así como bebederos para los animales ubicados aproximadamente a unos 20 metros de este. Se encuentra a 500 metros más de altura, por lo que es posible decir que es un sector más seco que el sector de Las Arañas, más aún con la sequía que afecta a la zona.

Figura. Ubicación Corral Las Arañas y Rancho Ovejería



Fuente: Anexo 28, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip

Se aclara que en el contexto del EIA se desarrolló un Estudio de Impacto Vial el que fue actualizado en el marco de la presente Adenda (ver anexo 9) y analizó el impacto en relación con la infraestructura y los tiempos de desplazamiento de los usuarios de rutas públicas. El análisis consideró el flujo vehicular del Proyecto en sus diferentes fases. De los resultados obtenidos se tiene que los flujos vehiculares del Proyecto se concentrarán mayormente durante la fase de construcción, llegando a un flujo peak diario de 38 viajes, con un flujo máximo de 11 viajes /h considerando criterios restrictivos de concentración[57].

El mencionado estudio consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular las intersecciones evaluadas correspondieron a las siguientes:

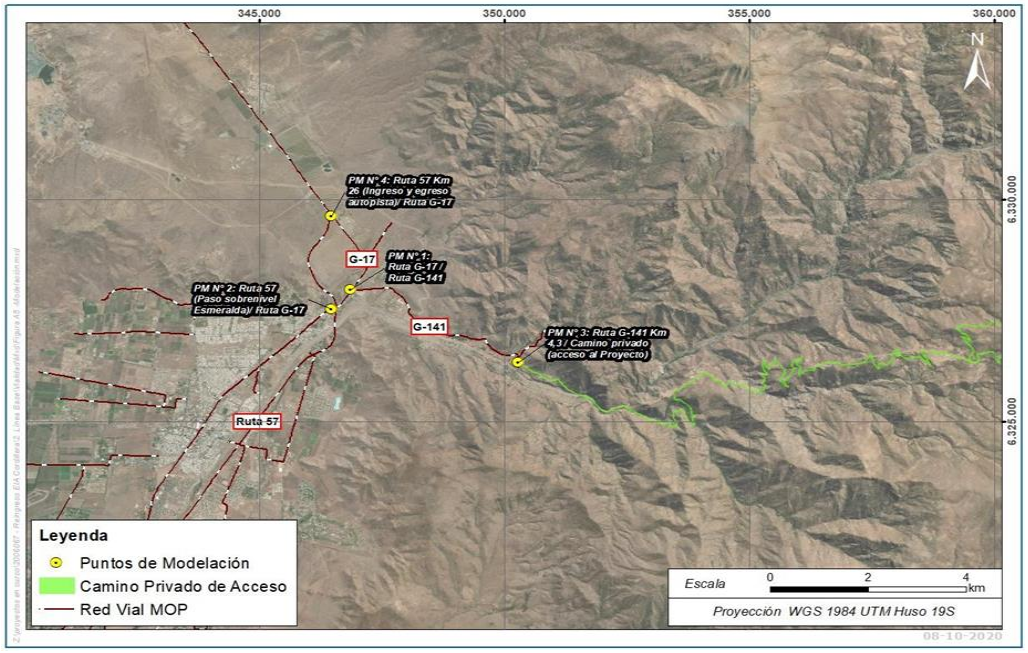
- Ruta G-17 / Ruta G-141.

[57] Se aclara que el flujo diario estimado corresponde al primer año de construcción, el segundo año la demanda vehicular disminuye. Asimismo, el flujo vehicular hora estimado, corresponde a un flujo hora teórico, calculado sobre criterios restrictivos de concentración, consistente en que en 1 hora se concentra el 50% del flujo total diario de transporte de personal y el 20% del tránsito de camiones. Lo anterior en la práctica no sucederá, puesto que es esperable que el flujo se distribuya más homogéneamente en las horas de funcionamiento.

- Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17.
- Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado (acceso al Proyecto).
- Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) / Ruta G-17.

La siguiente figura esquematiza la ubicación de las intersecciones modeladas.

Figura. Intersecciones modeladas



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

En la figura anterior, el PM N°3 representa al empalme entre la Ruta G-141 con el Camino de Acceso al Proyecto, correspondiente al acceso al Fundo Santa Filomena.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar las intersecciones, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5

LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla una serie de compromisos, tanto en seguridad vial como en términos de convivencia con los habitantes del sector. A continuación, se detallan los compromisos voluntarios contemplados:

Tabla. Compromiso Voluntario Incorporación de elementos de Seguridad Vial

<table>
<tr><th colspan="3">CAV Incorporación de elementos de seguridad vial</th></tr>
<tr><td>Fase</td><td colspan="2">Construcción</td></tr>
<tr><td>Componente ambiental</td><td colspan="2">Usos del Territorio – Vialidad</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="2">Objetivo: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

Descripción: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce Peatonal Liceo Peldehue)</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30
km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado
norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
</table>

	Señales verticales(tramo entre Km 0 y 4,3)	Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".

CAV Incorporación de elementos de seguridad vial		
		Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/hen costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G-141, entre Km 1 y Km 4,3.
		Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidadsugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG)en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticales	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al empalme.
		Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de

	Demarcaciones	otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas decalzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.
	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitarla velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.	
Lugar de implementación	De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.	
Forma y oportunidad deimplementación	Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar /renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.	
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.	
Medio de verificación	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.	

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
Impacto asociado	Alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la queaplica	Construcción-Operación-Cierre

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como tambiénla mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas deconstrucción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena en donde se emplaza el Proyecto. Las acciones que se implementarán son: - Difusión de información de acciones del Proyecto; - Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas,denuncias, reclamos); - Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; - Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; - Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: • Durante la etapa de construcción: el primer mes de la etapa para la difusiónde información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación delas instalaciones de faena. • Durante las etapas de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las etapas, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
	actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyectopara no afectar la calidad de vida del grupo humano.

Indicador que acredite sucumplimiento	Plan ejecutado: - Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; • Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; • Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; - Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados alProyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Impacto asociado	Alteración a los intereses comunitarios del grupo humano de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena
Fase del Proyecto a la queaplica	Todas las fases
Objetivo, descripción yjustificación	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad de Santa Filomena, DIDECO Y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogoy una relación de colaboración a largo plazo entre el titular y la comunidad. Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como las festividades y rodeos a realizar, con la

	finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamientoserá consensuada con la población del Área de Influencia. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante en el Fundo Santa Filomena. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Santa Filomena, comuna de Colina. Forma: Reuniones periódicas (quincenales o mensuales, según se acuerde con lacomunidad) Oportunidad: La medida se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite sucumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control yseguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Colina y representantes en la mesa de trabajode los residentes dl Área de Influencia del proyecto.

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria,
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Con los antecedentes del proceso de evaluación, se establece que de acuerdo con lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la ley N° 19.300, y en la letra i) del artículo 18 del D.S. 40/12 MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el Estudio de Impacto Ambiental contiene un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación, que describe las medidas que se adoptarán para minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del Proyecto.

Las medidas se señalan con indicación al componente ambiental afectado; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Por último, se señala que los antecedentes y datos que justifican la evaluación de impacto se encuentran en el Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf)) y en el Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se presenta un conjunto de acciones de manejos ambiental voluntarias, tendientes a controlar impactos no significativos.

Las medidas de mitigación, reparación o compensación van en función de los impactos identificados como significativos, provocados directamente por las distintas actividades del Proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios, en cambio, se orientan a los impactos no significativos. En conjunto, las medidas de mitigación y los compromisos ambientales se enfocan en los impactos provocados por las partes y obras del Proyecto, medidas que son seguidas y fiscalizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente si la Resolución de Calificación Ambiental es favorable.

Observación 38

En el EIA no se establece de qué manera el proyecto hará uso del camino que está en el Fundo Santa Filomena, considerando que éste es una ruta cordillerana, de tierra, de una vía, angosta, en una geografía llena de lomajes, no es un camino con estándar minero ni similar, lo necesario para un flujo constante de camiones y maquinaria pesada, más de 40 viajes diarios, todos los días, Página 8 de 17 durante 2 años. En base a lo anterior, se solita hacer la evaluación de impactos considerando estos antecedentes, y proponer las medidas adecuadas que se harán cargo de estos impactos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto, se aclara que, en el contexto de la presente Adenda, se ha actualizado el Estudio de Impacto Vial, el que se adjunta en el Anexo 9. Dentro del mencionado estudio se ha realizado una caracterización completa del camino mencionado. La tabla que sigue muestra el desarrollo de las principales características viales del camino privado dentro del Fundo agrícola Santa Filomena, las cuales fueron constatadas en terreno.

Tabla. Caracterización Vial Camino privado del Fundo Agrícola Santa Filomena

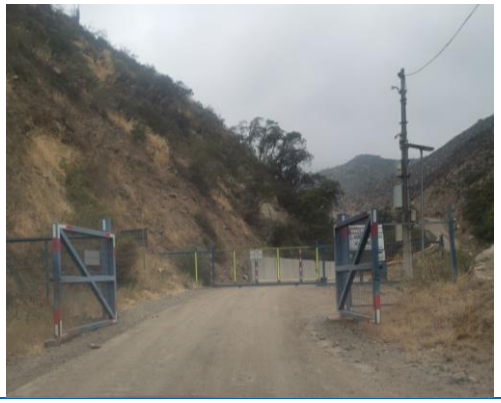
Parámetro	Descripción

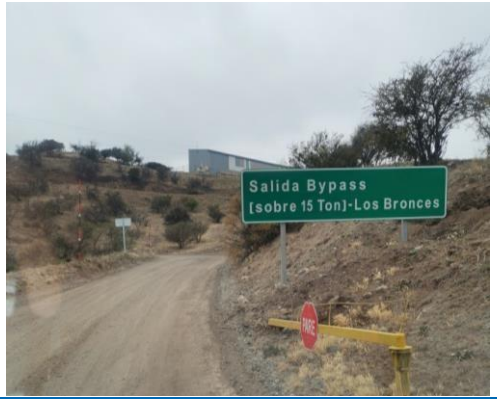
Descripción general	Corresponde a una vía de servicio privada inserta dentro del Fundo Agrícola Santa Filomena cuyo desarrollo es entre el Km 4,3 de la Ruta G-141 y el acceso al sector del Proyecto, con una extensión de 26 Km. El camino, con características de vía de montaña presenta un uso compartido entre los arrieros del sector (agrícola), visitantes esporádicos (turismo) y tránsito de vehículos de Anglo American (minero), cuya relación se sustenta en permitir el desarrollo conjunto y armónico de las actividades. La vía cuenta con calzada simple con operación bidireccional y carpeta de rodados de ripio con constante mantención (compactación) y un supresor superficial de polvo. Para restringir el acceso, en el Km 7,3[1] se encuentra un portón de la Sociedad Agrícola Santa Filomena y en el Km 10,5, un control de acceso de la empresa minera Anglo American. 
Longitud del tramo	26 km.
Tipo de calzada	Calzada simple bidireccional.
Ancho de calzada	Variable entre 5 y 22 m.
Parámetro	**Descripción**
Ancho de berma	No presenta
N° de pistas de circulación	1 pista por sentido.
Ancho de pistas	Variable entre 2,5 y 11 m (ancho máximo en inicio de vía)
Tipo y estado del pavimento	Ripio compactado y con supresor de polvo, en buen estado de conservación.
Geometría en planta	Vía sinuosa (ruta de montaña).

Geometría en alzado	Cambios de pendiente suaves.
Velocidad máxima permitida	40 km /h general, 20 y 15 km/h en zonas de curvas cerradas o peligrosas.
Congestión vehicular	No se aprecia congestión.
Señales Verticales	Buen estado de conservación.
Demarcaciones (señales horizontales)	No aplica.
Dispositivos de seguridad Vial	Se presentan los siguientes dispositivos: • Barreras tipo doble onda reforzadas. • Barreras tipo New Jersey. • Espejos cóncavos y convexos en curvas. • Velocidades restringidas en curvas. • Barriles de absorción de impacto en curvas. • Múltiple señalización de peligro de derrumbes, curvas, velocidades máximas, entre otras. • Delineadores verticales indicadores de nivel de la nieve en todo el tramo.
Parámetro	**Descripción**

Observaciones	Ruta de montaña con múltiples usos (agrícola, turismo e industria) con carpeta de rodados de ripio con compactación regular y supresor de polvo (buen estado de conservación). Controles de acceso en Km 7,3 y 10,5 restringen el paso vehicular, peatonal y de biciclos. Puentes: - Puente Colina (Km 7): Operación unidireccional; ancho 3,5 m; materialidad hormigón; barreras tipo doble onda en costados; peso máximo permitido 30 Ton; buen estado de conservación. Para vehículos de peso mayor ha permitido, se cuenta con camino alternativo. - Puente El Durazno (Km 12,5): Operación unidireccional; ancho 7 m; carpeta de rodados de hormigón y estructura de hierro; barreras de contención en costados; peso máximo permitido 15 Ton; buen estado de conservación; Mineroducto en costados añadido a puente. Para vehículos de peso mayor ha permitido se cuenta con camino alternativo (Disipadora SARS-Los Bronces). Presencia de gran cantidad de preseñalización de advertencia, zonas, tipos[2] y numeración de curvas, velocidades máximas, zonas de derrumbes, zonas de pendiente fuerte, zonas de animales y peatones, delineadores de nivel de nieve, entre otros.
Observaciones	Para ayudar en la visibilidad en zonas de curvas, la vía presenta espejos cóncavos y convexos. Se reconoce falta de señalización de preaviso en zonas de presencia de infraestructura para el uso de arrieros o en la actividad agrícola: • Corral Las Arañas y Ranchos (Km 18) • Acceso a Rancho Ovejería (Km 22, Bypass de acceso a SAR 4, Angloamerican).

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Imágenes del Camino	
Figura 1-2. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Acceso desde Km 4,3 Ruta G-141 	**Figura 1-3. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7,3. Portón de restricción de acceso Fundación Agrícola Santa Filomena** 
Figura 1-4. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7. Puente Colina 	**Figura 1-5. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7. Puente Colina. Peso máximo 30 Ton** 

Imágenes	
Figura 1-6. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 10,5. Control de acceso Angloamerican 	**Figura 1-7. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 10,5. Inicio Bypass a Puente El Durazno (Veh. Sobre 15 Ton)** 
Figura 1-8. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 12,5. Puente El Durazno, peso máximo 15 Ton 	**Figura 1-9. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Señalización estándar en curvas de la vía** 

Imágenes	
Figura 1-10. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Barrera tipo doble onda reforzada en curvas 	**Figura 1-11. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Señalización estándar en curvas de la vía** 
Figura 1-12. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 18. Sector Ranchos arrieros, no presenta preseñalización que indique su ubicación 	**Figura 1-13. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 18. Corral Las Arañas** 

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso a Fundo Santa Filomena, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*), se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios, descartándose cualquier impacto.

Finalmente, respecto del flujo del Proyecto, es relevante mencionar que, a razón de modificaciones en el Proyecto, se han ajustado los flujos vehiculares del Proyecto, llegando a un máximo de 38 viajes diarios, cabe señalar que este valor es estimado sobre criterios restrictivos de concentración vehicular, y contempla el peor escenario (registrado solo durante el año 1 de construcción).

Observación 39

En el EIA se establece que se utilizará el camino que atraviesa el Fundo Santa Filomena, el que es utilizado por los ganaderos de la comuna y hay un constante flujo de vehículos que se desplazan con trabajadores de la compañía Anglo American. ¿cuáles son los flujos de los ganaderos que se manejan, sumados a los de la compañía Anglo

American para evitar accidentabilidad?, y en caso de que esto ocurra ¿qué criterios, seguros o compensaciones están contempladas paras las comunidades que habitamos en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, se informa que efectivamente el Proyecto contempla el uso del camino privadoque atraviesa el Fundo Santa Filomena. Al respecto, se ha realizado una caracterización completa respecto de la mencionada vía. La Tabla presentada a continuación, muestra el desarrollo de las principales características viales del camino privado dentro del Fundo agrícola Santa Filomena, las cuales fueron constatadas en terreno.

Tabla. Caracterización Vial Camino privado del Fundo Agrícola Santa Filomena

Parámetro	Descripción

Descripción general	Corresponde a una vía de servicio privada inserta dentro del Fundo Agrícola Santa Filomena cuyo desarrollo es entre el Km 4,3 de la Ruta G-141 y el acceso al sector del Proyecto, con una extensión de 26 Km. El camino, con características de vía de montaña presenta un uso compartido entre los arrieros del sector (agrícola), visitantes esporádicos (turismo) y tránsito de vehículos de Anglo American (minero), cuya relación se sustenta en permitir el desarrollo conjunto y armónico de las actividades. La vía cuenta con calzada simple con operación bidireccional y carpeta de rodados de ripio con constante mantención (compactación) y un supresor superficial de polvo. Para restringir el acceso, en el Km 7,3[1] se encuentra un portón de la Sociedad Agrícola Santa Filomena y en el Km 10,5, un control de acceso de la empresa minera Anglo American. 
Longitud del tramo	26 km.
Tipo de calzada	Calzada simple bidireccional.
Ancho de calzada	Variable entre 5 y 22 m.
Parámetro	**Descripción**
Ancho de berma	No presenta
N° de pistas de circulación	1 pista por sentido.
Ancho de pistas	Variable entre 2,5 y 11 m (ancho máximo en inicio de vía)
Tipo y estado del pavimento	Ripio compactado y con supresor de polvo, en buen estado de conservación.
Geometría en planta	Vía sinuosa (ruta de montaña).

Geometría en alzado	Cambios de pendiente suaves.
Velocidad máxima permitida	40 km /h general, 20 y 15 km/h en zonas de curvas cerradas o peligrosas.
Congestión vehicular	No se aprecia congestión.
Señales Verticales	Buen estado de conservación.
Demarcaciones (señales horizontales)	No aplica.
Dispositivos de seguridad Vial	Se presentan los siguientes dispositivos: • Barreras tipo doble onda reforzadas. • Barreras tipo New Jersey. • Espejos cóncavos y convexos en curvas. • Velocidades restringidas en curvas. • Barriles de absorción de impacto en curvas. • Múltiple señalización de peligro de derrumbes, curvas, velocidades máximas, entre otras. • Delineadores verticales indicadores de nivel de la nieve en todo el tramo.
Parámetro	**Descripción**

Observaciones	Ruta de montaña con múltiples usos (agrícola, turismo e industria) con carpeta de rodados de ripio con compactación regular y supresor de polvo (buen estado de conservación). Controles de acceso en Km 7,3 y 10,5 restringen el paso vehicular, peatonal y de biciclos. Puentes: - Puente Colina (Km 7): Operación unidireccional; ancho 3,5 m; materialidad hormigón; barreras tipo doble onda en costados; peso máximo permitido 30 Ton; buen estado de conservación. Para vehículos de peso mayor ha permitido, se cuenta con camino alternativo. - Puente El Durazno (Km 12,5): Operación unidireccional; ancho 7 m; carpeta de rodados de hormigón y estructura de hierro; barreras de contención en costados; peso máximo permitido 15 Ton; buen estado de conservación; Mineroducto en costados añadido a puente. Para vehículos de peso mayor ha permitido se cuenta con camino alternativo (Disipadora SARS-Los Bronces). Presencia de gran cantidad de preseñalización de advertencia, zonas, tipos[2] y numeración de curvas, velocidades máximas, zonas de derrumbes, zonas de pendiente fuerte, zonas de animales y peatones, delineadores de nivel de nieve, entre otros.
Observaciones	Para ayudar en la visibilidad en zonas de curvas, la vía presenta espejos cóncavos y convexos. Se reconoce falta de señalización de preaviso en zonas de presencia de infraestructura para el uso de arrieros o en la actividad agrícola: • Corral Las Arañas y Ranchos (Km 18) • Acceso a Rancho Ovejería (Km 22, Bypass de acceso a SAR 4, Angloamerican).

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Imágenes del Camino

Figura 1-2. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Acceso desde Km 4,3 Ruta G-141



Figura 1-3. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7,3. Portón de restricción de acceso Fundación Agrícola Santa Filomena

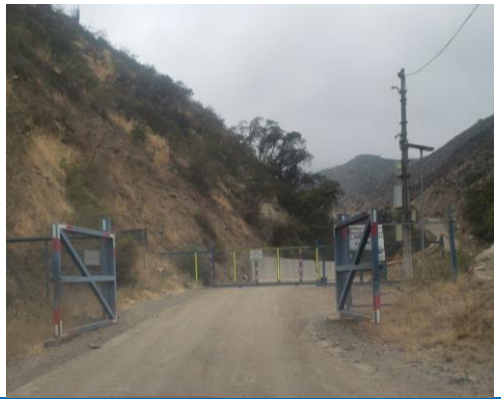


Figura 1-4. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7. Puente Colina



Figura 1-5. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 7. Puente Colina. Peso máximo 30 Ton



Imágenes

Figura 1-6. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 10,5. Control de acceso Angloamerican



Figura 1-7. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 10,5. Inicio Bypass a Puente El Durazno (Veh. Sobre 15 Ton)



Figura 1-8. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 12,5. Puente El Durazno, peso máximo 15 Ton



Figura 1-9. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Señalización estándar en curvas de la vía



Imágenes	
Figura 1-10. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Barrera tipo doble onda reforzada en curvas 	**Figura 1-11. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena. Señalización estándar en curvas de la vía** 
Figura 1-12. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 18. Sector Ranchos arrieros, no presenta preseñalización que indique su ubicación 	**Figura 1-13. Camino privado de acceso a Proyecto, Fundo Santa Filomena, Km 18. Corral Las Arañas** 

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

De acuerdo con la medición vehicular ejecutada en la temporada normal[41] en la intersección de la Ruta G- 141 con el Camino al Fundo Santa Filomena, el flujo diario (entre las 07:00 y las 20:00) corresponde a 265 vehículos, de los cuales el 87% son vehículos livianos, el 7% vehículos tipo otros (motos o bicis), el 5% son camiones y el 1% son buses. De la medición anterior, los vehículos que ingresan o egresan diariamente del Camino al Fundo Santa Filomena son 119 vehículos, es decir un promedio de 9,2 vehículos a la hora utilizan actualmente el camino privado. Es decir, se presenta un flujo vehicular bajo, con una frecuencia holgada.

Cabe señalar que el Proyecto contempla entre otros compromisos voluntarios, los siguientes, que buscan generar un ambiente seguro y comunicación con la comunidad:

Tabla. Compromiso Voluntario Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
Impacto asociado	Alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la queaplica	Construcción-Operación-Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como tambiénla mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas deconstrucción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena en donde se emplaza el Proyecto. Las acciones que se implementarán son: - Difusión de información de acciones del Proyecto; - Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas,denuncias, reclamos); - Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; - Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; - Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: • Durante la etapa de construcción: el primer mes de la etapa para la difusiónde información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación delas instalaciones de faena. • Durante las etapas de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las etapas, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
	actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyectopara no afectar la calidad de vida del grupo humano.
Indicador que acredite sucumplimiento	Plan ejecutado: - Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; • Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; • Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; - Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados alProyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla x Compromiso Voluntario Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Impacto asociado	Alteración a los intereses comunitarios del grupo humano de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena
Fase del Proyecto a la queaplica	Todas las fases

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad de Santa Filomena, DIDECO Y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogo y una relación de colaboración a largo plazo entre el titular y la comunidad. Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como las festividades y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con la población del Área de Influencia. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante en el Fundo Santa Filomena. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.
Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Santa Filomena, comuna de Colina. Forma: Reuniones periódicas (quincenales o mensuales, según se acuerde con la comunidad) Oportunidad: La medida se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.

Forma de control yseguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Colina y representantes en la mesa de trabajode los residentes dl Área de Influencia del proyecto.

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Los compromisos voluntarios planteados, buscan aumentar la seguridad vial del área de influencia, definir comportamientos seguros de conducción, y generar instancias de diálogo y comunicación entre la comunidad y el Titular. En caso de que, aun siguiendo los protocolos definidos, se registrara algún accidente de tránsito con ocasión del Proyecto, en el Anexo 8 se presenta una Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencia, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_08_Actualizacion_Plan_de_Prevencion_de_Contingencia_y_Emergencias.pdf, de acuerdo con dicho documento se propiciará la existencia de Brigadas de Emergencia, conformadas por trabajadores especialmente capacitados para ejecutar la respuesta inicial ante eventos accidentales que constituyan una emergencia. El Plan identifica dentro de los riesgos, el riesgo por accidente de tránsito asociado al Proyecto y actividad arriera, la tabla siguiente detalla entre otras las acciones preventivas, formas de control, y acciones para controlar la emergencia.

Tabla. Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
Riesgo o contingencia	Accidente de tránsito asociado al tránsito vehicular y actividad arriera
Fase del proyecto a la queaplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas de circulación de vehículos y/o maquinaria

Acciones o medidas a implementarpara prevenirla contingencia	• Los vehículos cumplirán con la legislación de tránsito aplicable, como contar con revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transportevigente, reglamentación de transporte de personal, etc. • Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción y bandereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente, las que serán identificadas por el experto en Prevención de Riesgos en la faena. • El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no excederá los máximos permitidos de acuerdo con las rutas que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de laDirección de Vialidad en cada caso. • Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento.

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
	• Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento. • Se mantendrá comunicación directa con agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, para coordinar días y horarios en que

	se desplazarán por la vía, información que se traspasará a trabajadores.
Forma de control yseguimiento	- Instalación de dicha señalética y su mantención durante toda la fase deconstrucción - Se mantendrá registro de las capacitaciones de seguridad vial. - Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductoresasociados al proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Observación 40

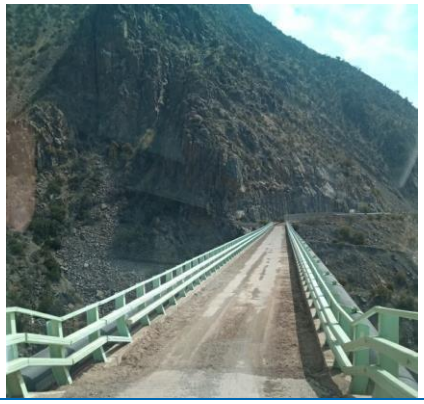
Dentro del Fundo Santa Filomena, en el sector de "El Durazno", existe un puente que no resiste vehículos de carga, camiones, ni maquinaria pesada, ¿cómo será posible hacer el uso de este puente, con un flujo de más de 40 viajes diarios, todos los días, y durante dos años?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica que el puente al cual hace referencia la observación se le conoce como "Puente El Durazno" el cual se ubica en el Camino al Fundo Santa Filomena a 8, 1 km del empalme con la vía de tuición pública, la Ruta G-141. Su estructura principal se compone de fierro con carpeta de rodados de hormigón armado con un ancho de calzada de 4 m, lo que permite el paso de un vehículo a la vez por sentido de tránsito. Sus barreras laterales presentan materiales similares a los de la estructura del Puente (fierro) y se encuentran en buen estado de conservación. En ambos costados del puente (fijados a este) se presentan dos mineroductos. En ambos accesos al puente el Durazno se observan señales verticales en buen estado, indicado que el peso máximo para el atravieso corresponde a 15 Ton. A continuación, se muestran una serie de imágenes del estado actual del Puente El Durazno:

Tabla. Características Puente El Durazno

Figura 5-31. Puente El Durazno, Camino Fundo SantaFilomena. Calzada de hormigón armado con barreraslaterales de fierro 	Figura 5-32. Puente El Durazno, Camino Fundo SantaFilomena. Ancho de calzada 4 m permite solo el pasode un vehículo a la vez 
Figura 5-33. Puente El Durazno, acceso oriente. Señalización de peso máximo 15 Ton 	**Figura 5-34. Puente El Durazno, acceso poniente.Mineroductos fijados a estructura de puente** 

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Para el caso de vehículos con peso superior a lo permitido por el Puente El Durazno, el camino al Fundo Santa Filomena cuenta con una vía alternativa o Bypass implementado por Angloamerican, el cual comienza a partir del Km 10,5 (garita de control de Angloamerican) y culmina en el Km 14,5 del camino Privado, con aproximadamente 4 km de extensión. El Bypass cuenta con características similares a las del camino principal en términos de carpeta de rodados (ripio compactado con supresor de polvo), velocidad máxima (40 km/hora general, 15 y 20 Km/hora en zona de curvas restrictivas), señales verticales de preaviso de curvas, derrumbes y animales en la vía, delineadores verticales indicativos de nivel de nieve, espejos cóncavos y barriles de absorción de impacto en curvas, defensas camineras tipo doble onda reforzadas y *New Jersey*, entre otros elementos que asimilan el estándar del Bypass con el camino principal. En las siguientes imágenes se muestran las principales características mencionadas:

Por lo tanto, para los vehículos del Proyecto que superen el peso máximo permitido por el puente (15 Ton) existe la alternativa a este, a través del camino Bypass, el cual cuenta con condiciones similares a las del Camino al Fundo Santa Filomena.

Finalmente, cabe mencionar que de acuerdo con la Actualización del Estudio de Impacto Vial (Anexo 9 de Adenda) el flujo vehicular diario del Proyecto son 38 viajes para el peor escenario de concentración vehicular, es decir, calculado a partir del año con mayor flujo de la fase de construcción (Año 1), considerando el día donde se desarrolla el cambio turno de personal (1 vez a la semana) y también estimando que tanto los viajes frecuencia semanal o mensual se ejecutan el mismo día[43].

Observación 41

Considerando el alto flujo de camiones y maquinaria pesada que considera el proyecto realizar dentro del Fundo de Santa Filomena, ¿cuáles son las medidas que se implementarán para evitar el rompimiento de cañerías que se encuentran en el camino?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se informa que previo a la ejecución del proyecto se realizará una inspección de la ruta, en relación con la identificación de cualquier cañería o elemento que pudiese existir en la vía y respecto de los cuales se requiera establecer una medida específica para evitar dañarla, esto en acuerdo con los usuarios del Fundo Santa Filomena. De cualquier forma, se aclara que cualquier daño comprobado que pueda ser producto del proyecto, el titular se hará cargo de reparar a su costo el daño provocado.

Observación 42

En las siguientes fotografías se puede observar la Carretera Gral. San Martin, acceso Camino a las Termas, en su estado en la actualidad, podemos evidenciar en ellas la falta de señalizaciones del tránsito en el sector de desplazamiento, y por lo tanto con escasa seguridad vial, entonces ¿cuáles serán las medidas de seguridad y de control que se tomarán?, considerando el alto tránsito de vehículos pesados que se efectuarán durante la construcción del proyecto.



Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se informa que en el contexto del EIV Actualizado (Anexo 9) se ha ampliado la caracterización del empalme mencionado, y se han incorporado medidas de mejoramiento de los elementos de seguridad vial presentes en el empalme, en particular, se contempla lo siguiente:

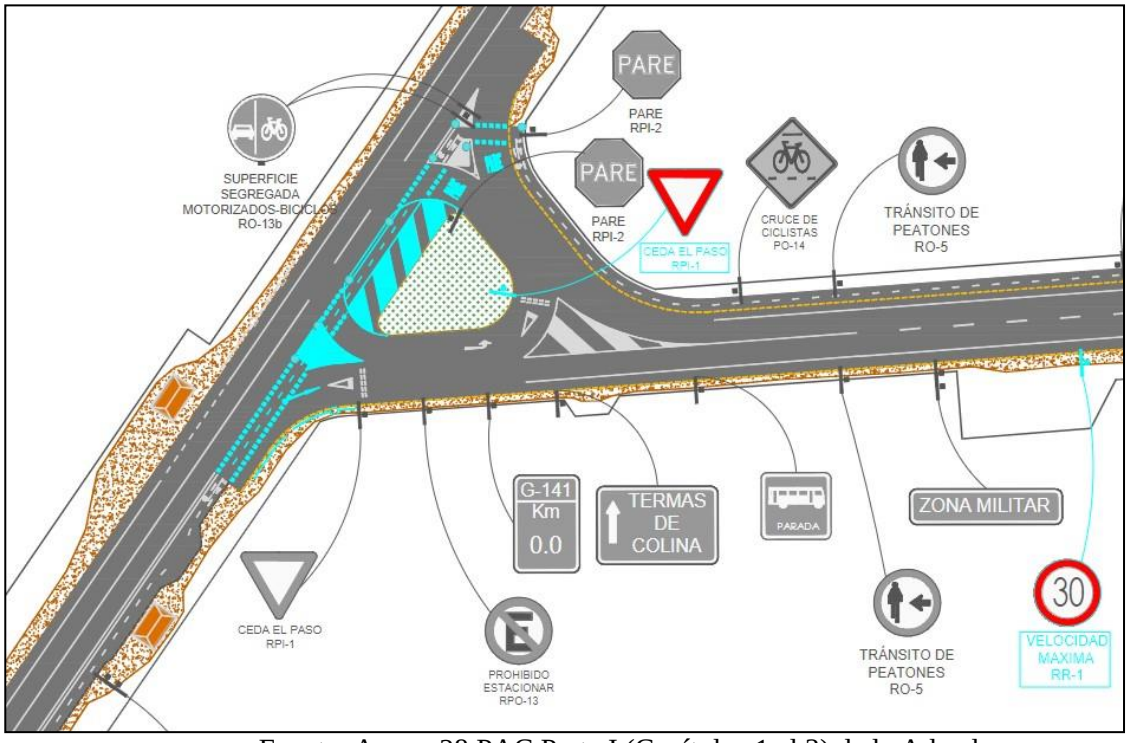
Tabla. Mejoramiento Empalme Ruta G-17 / G-141

Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al empalme.
Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho islacanalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
	Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechasdireccionales, líneas de detención, líneas de calzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

De manera complementaria se entrega la figura siguiente que detalla las mejoras a realizar en el empalme, destacando en color magenta las señales horizontales y verticales a mejorar/ incorporar.

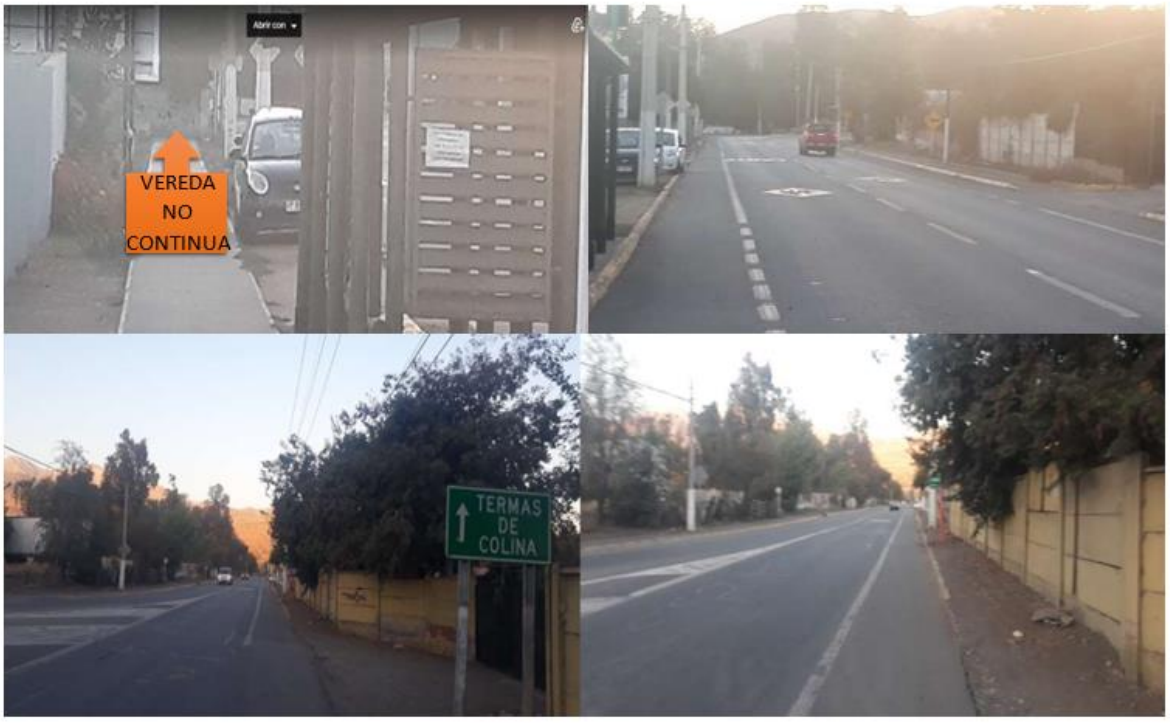
Figura. Mejoramiento Empalme Ruta G-17/ G-141



Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Observación 43

En las siguientes fotografías, se evidencia la falta de veredas en el sector, mismo donde habrá un alto flujo vehicular, de camiones y maquinarias, durante dos años, todos los días, en el desarrollo del proyecto de la empresa “Parque Solar Cordillera, ¿cuáles serán las medidas consideradas para no afectar las actividades normales y la seguridad de las personas que vivimos en el lugar?



Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que la Ruta G-141 posee características de vía interurbana contando en general con bermas habilitadas, no así veredas, que son infraestructura que se presenta en lugares muy puntuales donde se puede registrar mayor flujo peatonal, como es el caso del sector aledaño al Liceo Peldehue.

Cabe señalar, que el Proyecto corresponde a un parque fotovoltaico, con flujo moderado, cuya mayor concentración de flujo se dará durante la fase constructiva la que tendrá una duración de 22 meses.

Por otro lado, se informa que el Proyecto contempla como parte de sus compromisos voluntarios, la ejecución de una serie de mejoramientos a nivel de infraestructura vial, que se detallan a continuación:

Tabla. CAV Incorporación de elementos de seguridad vial

CAV Incorporación de elementos de seguridad vial	
Fase	Construcción
Componente ambiental	Usos del Territorio – Vialidad
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo**: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la red viala utilizar por el Proyecto **Descripción**: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:

CAV Incorporación de elementos de seguridad vial		
	Medidas de mejoramiento vial Proyecto Parque Solar Cordillera:	
	Ruta G-141	
	Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce Peatonal Liceo Peldehue)	Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.
		Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30 km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.
		Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.)en el costado norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".
		Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h en costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.

	(tramo entre Km 0 y 4,3)	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40 km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G-141, entre Km 1 y Km 4,3.
		Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidad sugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG) en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticales	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Cedael Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al empalme.
	Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas de calzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.

CAV Incorporación de elementos de

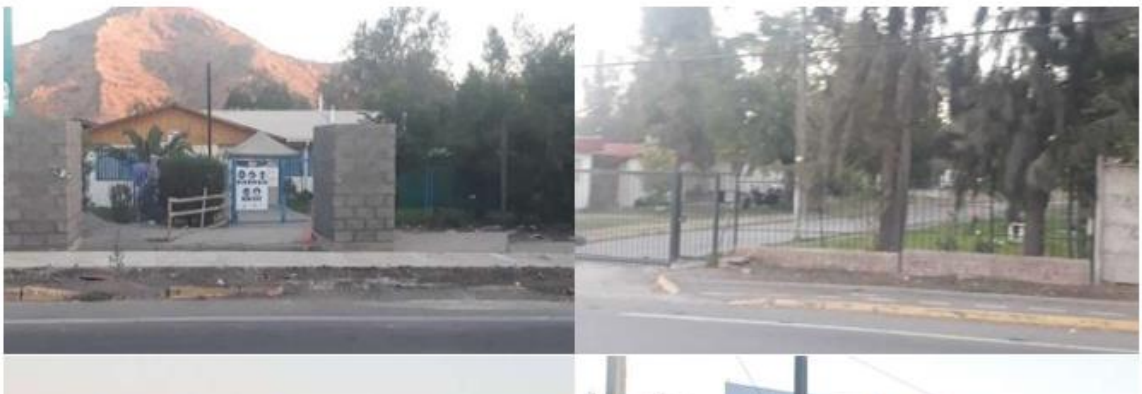
seguridad vial	
	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitar lavelocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.
Lugar de implementación	De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.
Forma y oportunidad deimplementación	**Forma:** Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar /renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. **Oportunidad:** Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.
Medio de verificación	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria,
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Complementario a lo anterior, se propone como medida de gestión la restricción de paso de camiones en horarios de ingreso o salida de locales escolares al interior del área de influencia. En particular en el sector del Liceo Peldehue.

Observación 44

En las fotografías más abajo, se muestran servicios y equipamiento que existe en el sector para la Comunidad: un SAPU, jardín infantil, sala cuna y el Liceo de Peldehue, todos en la ruta que se utilizará para la circulación de los camiones y de carga pesada en el proyecto. Al respecto, ¿cuáles son las medidas que se consideran para evitar riesgos y e impacto en el acceso y calidad de estos servicios?; ¿cuáles son los estudios de los potenciales riesgos a la población en especial, a los alumnos que circular por esta arteria vial, la cual no cuenta con veredas regulares. La comunidad del sector y escolares estarán en riesgo constante.?



Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se informa que la Ruta G-141 (vía donde se emplazan los equipamientos mencionados) corresponde a una vía de tuición MOP, de características interurbanas y, por tanto, no posee vereda consolidada en su totalidad, puesto a que no responde a un contexto urbano. Aun así, presenta veredas intermitentes en sectores de mayor concentración, como es el caso del Liceo Peldehue y otros. Conectando con paraderos de transporte público.

Es importante señalar que en el contexto del EIA se desarrolló un Estudio de Impacto Vial el que fue actualizado en el marco de la presente Adenda (ver anexo 9) y analizó el impacto en relación con la infraestructura y los tiempos de desplazamiento de los usuarios de rutas públicas. El análisis consideró el flujo vehicular del Proyecto en sus diferentes fases. De los resultados obtenidos se tiene que los flujos vehiculares del Proyecto se concentrarán mayormente durante la fase de construcción, llegando a un flujo peak diario de 38 viajes, con un flujo máximo de 11 viajes /h considerando criterios restrictivos de concentración.

El mencionado estudio consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular la intersección evaluada más cercana al sector del Liceo Peldehue corresponde al empalme de la Ruta G-17 con G-141.

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores calculados para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos para la intersección de la Ruta G-17 con G-141:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla una serie de compromisos, tanto en seguridad vial como en términos de convivencia con los habitantes del sector. A continuación, se detallan los compromisos voluntarios contemplados:

Tabla. Compromiso Voluntario Incorporación de elementos de Seguridad Vial

<table>
<tr><th colspan="3">CAV Incorporación de elementos de seguridad vial</th></tr>
<tr><td>Fase</td><td colspan="2">Construcción</td></tr>
<tr><td>Componente ambiental</td><td colspan="2">Usos del Territorio – Vialidad</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="2">Objetivo: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

Descripción: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30</td></tr>
</table>

	Peatonal Liceo Peldehue)	km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.
		Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.
	Señales verticales(tramo entre Km 0 y 4,3)	Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".

CAV Incorporación de elementos de seguridad vial		
		Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/hen costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G- 141, entre Km 1 y Km 4,3.
		Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidadsugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG)en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticale s	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al

		empalme.
	Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas decalzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.
	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitarla velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.	
Lugar de implementación	De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.	
Forma y oportunidad deimplementación	Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar /renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.	
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.	
Medio de verificación	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.	

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
Impacto asociado	Alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la queaplica	Construcción-Operación-Cierre

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como tambiénla mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas deconstrucción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena en donde se emplaza el Proyecto. Las acciones que se implementarán son: - Difusión de información de acciones del Proyecto; - Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas,denuncias, reclamos); - Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; - Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; - Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: • Durante la etapa de construcción: el primer mes de la etapa para la difusión de información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación delas instalaciones de faena. • Durante las etapas de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las etapas, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
	actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyectopara no afectar la calidad de vida del grupo humano.
Indicador que acredite sucumplimiento	Plan ejecutado: - Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; • Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; • Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; - Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados alProyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Observación 45

En relación con lo anterior, en particular el Liceo Peldehue, lo compone alrededor de 600 alumnos, el cual disponen de 3 buses de transporte escolar solamente, dejando alrededor de 450 alumnos que se desplazan en la vía que pretende ocupar el proyecto. ¿Cuáles son los antecedentes que justifican que no se generará un impacto en el acceso y libre circulación de los estudiantes?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se informa que en el contexto del EIA se desarrolló un Estudio de Impacto Vial el que fue actualizado en el marco de la presente Adenda (ver anexo 9) y analizó el impacto en relación con la infraestructura y los tiempos de desplazamiento de los usuarios de rutas públicas. El mencionado estudio consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular la intersección evaluada más cercana al sector del Liceo Peldehue corresponde al empalme de la Ruta G-17 con G-141.

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores calculados para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos para la intersección de la Ruta G-17 con G-141:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla una serie de compromisos, tanto en seguridad vial como en términos de convivencia con los habitantes del sector. A continuación, se detallan los compromisos voluntarios contemplados:

Tabla. Compromiso Voluntario Incorporación de elementos de Seguridad Vial

CAV Incorporación de elementos de seguridad vial	
Fase	Construcción
Componente ambiental	Usos del Territorio – Vialidad

<table>
<tr><td rowspan="5">Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="2">Objetivo: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

Descripción: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce Peatonal Liceo Peldehue)</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30
km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado
norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Señales verticales(tramo entre Km
0 y 4,3)</td><td>Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José
Manuel Coteco Aguirre".</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">CAV Incorporación de elementos de seguridad vial</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td rowspan="6"></td><td>Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de
50 km/h.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/hen costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre
Km 2 y Km 4,3.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G-
141, entre Km 1 y Km 4,3.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidadsugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva
cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG)en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57;</td></tr>
</table>

		1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticales	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al empalme.
	Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas decalzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.
	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitarla velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.	
Lugar de implementación	De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.	
Forma y oportunidad deimplementación	Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar /renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.	
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.	
Medio de verificación	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.	

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Impacto asociado	Alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la queaplica	Construcción-Operación-Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como tambiénla mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas deconstrucción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena en donde se emplaza el Proyecto. Las acciones que se implementarán son: - Difusión de información de acciones del Proyecto; - Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas,denuncias, reclamos); - Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; - Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; - Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: • Durante la etapa de construcción: el primer mes de la etapa para la difusiónde información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación delas instalaciones de faena. • Durante las etapas de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las etapas, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
	actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyectopara no afectar la calidad de vida del grupo humano.

Indicador que acredite sucumplimiento	Plan ejecutado: - Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; • Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; • Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; - Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados alProyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Observación 46

Respecto a lo anterior, y considerando el alto flujo de camiones y maquinaria pesada que considera el proyecto en el sector, y las normas de ruido y emisiones que se incumplirán, ¿de qué manera se pretende no afectar a las comunidades del sector y cómo se compensará a las comunidades impactadas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge lo observado, no obstante, se aclara que en el EIA no se reconoce el incumplimiento de normas y en específico incumplimiento respecto a las normas de ruido y emisiones.

También cabe mencionar que la maquinaria pesada será operada única y exclusivamente en el área de obras y partes del proyecto durante la fase de construcción esto en el área cordillerana y en ausencia de la presencia de grupos humanos que no sean los grupos de arrieros que desarrollan su actividad ganaderaen la zona. Respecto de estos grupos de arrieros y la actividad ganadera de pastoreo del ganado que ellosrealizan, se ha identificado tres grupos que, si bien se ven impactados por las obras y acciones del proyecto,el impacto que se reconoce sobre ellos no es un impacto significativo sobre los sistemas de vidas y costumbres de estos grupos humanos y, por ende, se ha considerado establecer compromisos voluntariossobre los grupos de arrieros.

Respecto del flujo de camiones, el efecto que estos ejercen sobre las componentes medio ambientales son efectivamente el ruido y la dispersión de material particulado fundamentalmente en su recorrido porel camino interior del Fundo Santa Filomena y en menor magnitud sobre los tiempos de viaje.

Respecto del ruido y vibraciones este efecto ha sido considerado como parte de la evaluación ambiental respecto de los grupos humanos al considerarse la modelación de los niveles de inmisión acústica en los receptores, reconociéndose y evaluándose el impacto ambiental, “Aumento de los niveles de presión sonora en receptores

humanos". Así, los resultados de dichas modelaciones han dado cuenta del cumplimiento al D.S. N°38/11 del MMA, al verificarse que se cumple con los límites establecidos en la normativa referida.

Por otra parte, cabe señalar que los resultados presentados en el estudio de impacto acústico para flujo vehicular en fase de construcción y operación, para el receptor 5 que pudiera considerarse se encuentra en una condición más vulnerable, este se enmarca bajo un "impacto moderado". Bajo esta condición, de acuerdo lo señalado por la guía de la FTA (Federal Transit Administration del Departamento de Transporte de USA), el cambio en el nivel de ruido acumulado producto de la acción del Proyecto, podría ser notorio auditivamente para la mayoría de las personas, pero no lo suficientemente alto para producir una reacción adversa por parte de la comunidad.

Respecto de la dispersión de contaminantes, el modelo de dispersión sobre los receptores humanos muestra que los niveles de concentración en dichos puntos también se encuentran bajo los niveles aceptables y, en consecuencia, no representan un riesgo para la salud de las personas (Ver Anexo 3 de la Adenda).

En consecuencia, se descarta la generación de impactos significativos a los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos derivados del Aumento de los niveles de presión sonora y concentración ambiental en receptores humanos derivado de las emisiones tanto acústicas como de material particulado y gases.

Observación 47

En las fotografías siguientes se observa la nueva medialuna de Peldehue, ¿cuál será el impacto que generará el proyecto cuando entre en actividad deportiva rural campesina (rodeos), atrayendo un flujo de 7 mil personas o más, considerando, además, que se realiza en horarios diurnos y no necesariamente los fines de semana?, ¿qué medidas se consideran para que esto no ocurra, teniendo en cuenta el alto flujo de camiones y maquinarias que contempla el proyecto?



49. Es importante destacar la presencia del regimiento militar “Arsenales de Guerra”, donde se desplazan vehículos militares con armamento explosivo, en caso de un accidente, contingencia o emergencia. ¿Cuáles serán los protocolos para aplicar como empresa “Parque Solar

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El titular tomará contacto con los organizadores de las actividades acordándose en conjunto medidas que permitan desarrollar las actividades indicadas con seguridad y sin causar molestias, estableciéndose horarios para transporte en dichas oportunidades y disminuyendo el flujo de transporte del Proyecto a efectos de garantizar la seguridad del desarrollo de las actividades de rodeo. Se confeccionará un calendario de actividades de tal manera de coordinar y compatibilizar las actividades deportivas y de transporte requeridas por el Proyecto.

Para ello, el Titular presenta el Compromiso Ambiental Voluntario Plan de construcción respetuosa con el entorno (ver Anexo 26 Actualización CAV) cuyo objetivo es reducir la alteración que pueda generar el Proyecto en las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos, producto de la construcción de las obras, así como de la mantención en fase de operación y las actividades que se llevaran a cabo para el cierre. Para esto se han diseñado un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto, en particular, se establecerá un Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas, denuncias, reclamos) el cual permitirá establecer un canal de comunicación continuo entre los arrieros y el Proyecto.

Observación 48

En la siguiente fotografía, se muestra el camino a las termas, el mismo que será utilizado por el proyecto. En éste, se encuentran los sectores Villa Peldehue y la Huaca de Santa filomena Norte, dónde viven alrededor de 90 familias, que estarán expuestas al alto flujo camiones y maquinaria pesada. ¿Dónde están los antecedentes que indiquen que se consideró esta situación en la evaluación de impactos del proyecto?, ¿cuáles son las medidas que se contemplan

para no afectar a las familias del sector?; ¿se contempla el mejoramiento de señalética y medidas de seguridad vial?, ¿de qué manera se compensará la alteración de la calidad de vida de estas comunidades?



Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

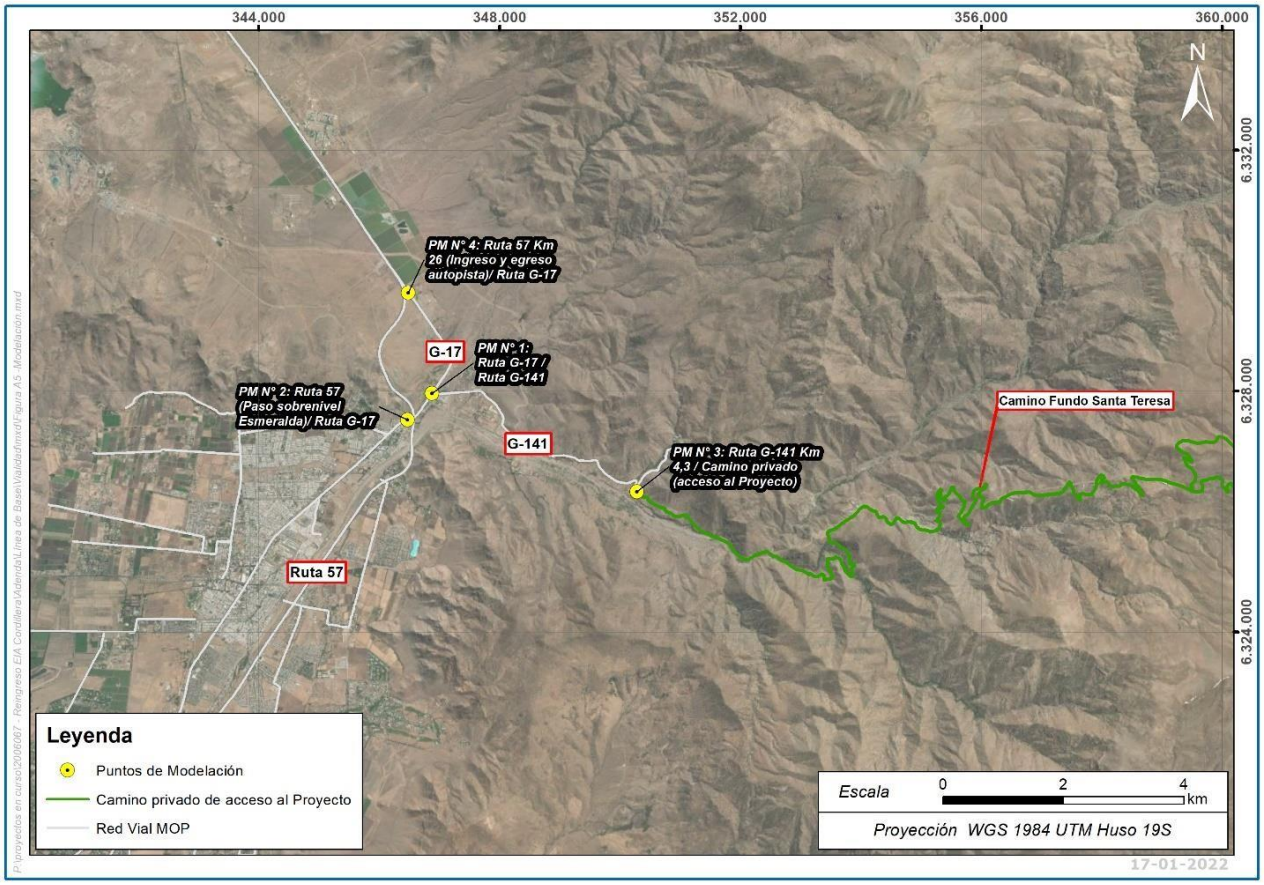
En el contexto del EIA se desarrolló un Estudio de Impacto Vial el que fue actualizado en el marco de la presente Adenda (ver anexo 9, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip) y analizó el impacto en relación con la infraestructura y los tiempos de desplazamiento de los usuarios de rutas públicas. El análisis consideró el flujo vehicular del Proyecto en sus diferentes fases. De los resultados obtenidos se tiene que los flujos vehiculares del Proyecto se concentrarán mayormente durante la fase de construcción, llegando a un flujo peak diario de 38 viajes, con un flujo máximo de 11 viajes /h considerando criterios restrictivos de concentración.

El mencionado estudio consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular las intersecciones evaluadas correspondieron a las siguientes:

- Ruta G-17 / Ruta G-141.
- Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17.
- Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado (acceso al Proyecto).
- Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) / Ruta G-17.

La siguiente figura esquematiza la ubicación de las intersecciones modeladas

Figura. Intersecciones modeladas



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores calculados para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores globales por Escenario

Ruta G-17 / Ruta G-141			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	14	16.3	17.3
DP VEH (seg)	6.8	7.6	8.6
LC (veh)	2.6	3.1	3.2
X (%)	38%	46%	53%

Q (veh/h)	2316	2152	1909
Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	23.1	28.1	28.5

Ruta G-17 / Ruta G-141			
DP VEH (seg)	8.1	10.5	10.8
LC (veh)	2.4	4.7	4.8
X (%)	54%	61%	62%
Q (veh/h)	2898	2878	2867
Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351
Ruta 57 (Ingreso y egreso autopista) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	6	6.8	7
DP VEH (seg)	5.7	5.8	5.9
LC (veh)	0	0	0
X (%)	16%	18%	19%
Q (veh/h)	2760	2731	2637

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

Conforme a los resultados obtenidos, se comprueba que la incorporación del flujo vehicular asociado al proyecto no generará alteración o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, manteniéndose demoras promedio similares al escenario base. Con grados de saturación alejados de situaciones de congestión.

La saturación máxima la presenta la intersección de Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17, la cual alcanza el 62%, incrementándose en sólo un punto porcentual respecto de lo observado en la condición basal.

Las demoras promedio por su parte, presentan incrementos que van desde 0,1 segundo a 1 segundo entre el escenario base y con proyecto en las intersecciones analizadas, constituyendo un aumento marginal respecto de lo proyectado para el escenario base (sin proyecto), por tanto, el flujo vehicular asociado al proyecto no genera alteración significativa a los flujos vehiculares que utilizan actualmente las rutas revisadas.

Conforme a los resultados obtenidos, se comprueba que la incorporación del flujo vehicular asociado al proyecto no generará alteración o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, manteniéndose demoras promedio similares al escenario base. Con grados de saturación alejados de situaciones de congestión.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla una serie de compromisos, tanto en seguridad vial como en términos de convivencia con los habitantes del sector. A continuación, se detallan los compromisos voluntarios contemplados:

Tabla. Compromiso Voluntario Incorporación de elementos de Seguridad Vial

<table>
<tr><th colspan="4">CAV Incorporación de elementos de seguridad vial</th></tr>
<tr><td>Fase</td><td colspan="3">Construcción</td></tr>
<tr><td>Componente ambiental</td><td colspan="3">Usos del Territorio – Vialidad</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="3">Objetivo: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

Descripción: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce Peatonal Liceo Peldehue)</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30
km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado
norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Señales verticales(tramo entre Km
0 y 4,3)</td><td>Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José
Manuel Coteco Aguirre".</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="3">CAV Incorporación de elementos de seguridad vial</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1</td></tr>
</table>

		Velocidad máxima de 50 km/h.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/hen costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G-141, entre Km 1 y Km 4,3.
		Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidadsugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG)en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticales	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al empalme.
	Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas decalzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.

	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitarla velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.
Lugar de implementación	De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.
Forma y oportunidad deimplementación	Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar /renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.
Medio de verificación	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
Impacto asociado	Alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la queaplica	Construcción-Operación-Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como tambiénla mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas deconstrucción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena en donde se emplaza el Proyecto. Las acciones que se implementarán son: - Difusión de información de acciones del Proyecto; - Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas,denuncias, reclamos); - Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; - Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; - Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos

	en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: • Durante la etapa de construcción: el primer mes de la etapa para la difusión de información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación de las instalaciones de faena. • Durante las etapas de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las etapas, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
	actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyecto para no afectar la calidad de vida del grupo humano.

Indicador que acredite sucumplimiento	Plan ejecutado: - Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; • Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; • Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; - Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados alProyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Impacto asociado	Alteración a los intereses comunitarios del grupo humano de la Agrupación dePequeños Ganaderos de Santa Filomena
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad de Santa Filomena, DIDECO Y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogoy una relación de colaboración a largo plazo entre el titular y la comunidad. Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
	indiquen temas de relevancia para ellos, tales como las festividades y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correctarealización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamientoserá consensuada con la población del Área de Influencia. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante en el Fundo Santa Filomena. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Santa Filomena, comuna de Colina. Forma: Reuniones periódicas (quincenales o mensuales, según se acuerde con la comunidad) Oportunidad: La medida se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control yseguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Colina y representantes en la mesa de trabajode los residentes dl Área de Influencia del proyecto.

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Observación 49

Hacer la indicación que, desde el primero de Diciembre hasta los últimos días de Marzo, el flujo de gente en al hotel Termas de Colina es de alrededor de 300 personas diarias, que se desplazan a este centro recreativo por el mismo camino, sumado a una gran cantidad de gente que se desplaza en bicicleta de manera recreacional ¿estará

contemplado éste flujo en su proyecto?, ¿de qué manera se pretende no generar un impacto considerando esta situación?, a las comunidades del sector y cómo se compensará a las comunidades impactadas?



Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la solicitud y se indica que se ha contemplado el flujo vehicular en el área del proyecto durante todo el año, incluyendo la llegada de turistas durante el verano, mediante el desarrollo de mediciones de flujo en las rutas G-57, G-17- G-141 y el camino privado del fundo Agrícola Santa Filomena donde se localiza el proyecto.

En efecto, el estudio de impacto vial observó que la máxima concentración de flujo vial en la actualidad se presenta durante el invierno y la primavera, de acuerdo con los resultados del Plan Nacional de Censo del MOP.

Por otra parte, conforme a la estimación realizada en el estudio de impacto vial, el Proyecto generará- atraerá un máximo teórico de 11 viajes/ hora, lo anterior durante el Año 2 de la fase constructiva, que corresponde al peor escenario en términos de concentración de flujo vehicular del Proyecto. A continuación, la se entrega la estimación de flujo vehicular del Proyecto durante la hora punta teórica:

Tabla. Flujo vehicular Año 2 Fase de Construcción (Viajes / Hora Punta)

Actividad	Origen-Destino	Ruta Vehicular	Tipo de vehículo	Viajes / Día	Viajes / Hora Punta
Insumos, maquinaria, materiales y residuos	RM-Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141,Camino Privado, Proyecto	Camiones	31	7
Transporte personal	RM-Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Privado, Proyecto	Buses	7	4
Tota				38	11

l		

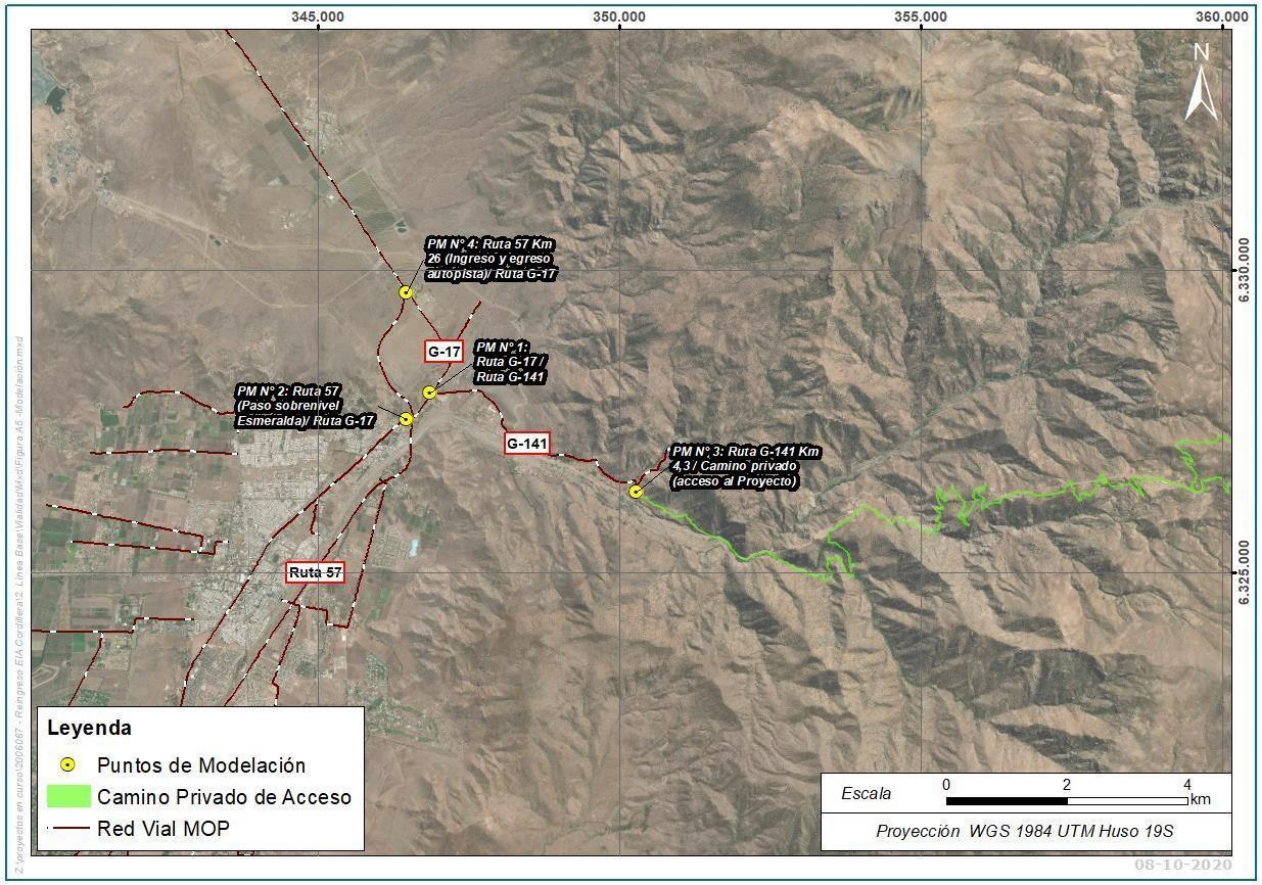
Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En términos generales, la alteración del flujo vial en rutas públicas podría ocasionarse principalmente por el tránsito de vehículos de transporte de personal, maquinaria y camiones que transporten insumos, residuos y otros. En el contexto de la evaluación ambiental del Proyecto se desarrolló un Estudio de

Impacto Vial, el que se presentó en el Anexo 4-6 del EIA y se actualizó en la presente Adenda (ver Anexo 9).

En este estudio se realizó un análisis de concentración vehicular para los escenarios actual (2021), base (2023) y con proyecto (2023), a fin de identificar los efectos del Proyecto en términos de alteración de flujos vehiculares. Para ello, se estudió las intersecciones que se muestran en la siguiente figura:

Figura. Intersecciones modeladas en Estudio de Impacto Vial



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores calculados para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola

máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores globales por Escenario

Ruta G-17 / Ruta G-141			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	14	16.3	17.3
DP VEH (seg)	6.8	7.6	8.6
LC (veh)	2.6	3.1	3.2
X (%)	38%	46%	53%
Q (veh/h)			
Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	23.1	28.1	28.5
DP VEH (seg)	8.1	10.5	10.8
LC (veh)	2.4	4.7	4.8
X (%)	54%	61%	62%
Q (veh/h)			
Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)			
Ruta 57 (Ingreso y egreso autopista) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	6	6.8	7
DP VEH (seg)	5.7	5.8	5.9
LC (veh)	0	0	0
X (%)	16%	18%	19%
Q (veh/h)	2760	2731	2637

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

Conforme a los resultados obtenidos, se comprueba que la incorporación del flujo vehicular asociado al proyecto no generará alteración o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, manteniéndose demoras promedio similares al escenario base. Con grados de saturación alejados de situaciones de congestión. La saturación máxima la presenta la intersección de Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17, la cual alcanza el 62%, incrementándose en sólo un punto porcentual respecto de lo observado en la condición basal.

Las demoras promedio por su parte, presentan incrementos que van desde 0,1 segundo a 1 segundo entre el escenario base y con proyecto en las intersecciones analizadas, constituyendo un aumento marginal respecto de lo proyectado para el escenario base (sin proyecto), por tanto, el flujo vehicular asociado al proyecto no genera alteración significativa a los flujos vehiculares que utilizan actualmente las rutas revisadas.

En base a lo anterior, la evaluación del impacto ambiental "Alteración del flujo vial en rutas públicas" concluyó que no se generará un impacto significativo, por lo que tampoco afectará la accesibilidad de los visitantes a las termas de Colina producto del flujo vial atraído por el proyecto.

En consecuencia, no se han establecido medidas compensatorias al no establecerse un impacto significativo a la vialidad ni el componente turismo.

Observación 50

En las siguientes fotografías se observa el estado actual del puente, de una vía, en un estado no robusto, barreras precarias y seguridad vial escasa, que cruza el estero Colina, y bajo el cual pasan los ductos con pulpa de minerales de la compañía Anglo American, que la traslada desde su planta "Los Bronces" a "Las Tórtolas". Al respecto se solicita lo siguiente: Página 12 de 17.

a) ¿cómo será posible hacer el uso de este puente, con un flujo de más de 40 viajes diarios, si éste es de una sola vía?
b) ¿Existe algún estudio que evidencie la capacidad de carga del puente, y que por lo tanto puede soportar el tránsito de camiones y maquinaria pesada, que realizarán, entre 4-5 viajes por hora, todo el día, durante dos años?
c) ¿Qué medidas se tomarán para hacerse cargo del impacto que genera, no sólo ese flujo de camiones (42 viajes diarios), sino además el peso/carga de los vehículos?
d) ¿Cuáles son los antecedentes que permiten dar cuenta que Anglo American acepta/permite el flujo y carga por este camino y en particular el puente?
e) ¿Cuáles son las medidas de contingencias y emergencias que se tomarán, en caso de una fatiga estructural de este puente y la rotura de uno de estos ductos, que implicaría, además la contaminación de las aguas del estero Colina con minerales pesados?
f) Sobre el punto anterior, una rotura de los ductos podría afectar, además de las aguas superficiales, directamente a las napas subterráneas, la ganadería, y la agricultura, actividades productivas principales de nuestro sector de Santa Filomena.
g) ¿Cuál es la evaluación de los efectos sinérgicos del proyecto respecto a los otros proyectos que se desarrollan en el sector y utilizan el mismo camino?



Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica que el puente al cual hace referencia la consulta es el Puente Colina, el cual permite atravesar el estero Colina por el camino privado del Fundo Santa Filomena y se ubica en el Km 7, según el kilometraje del camino privado[45]. Su estructura principal se compone de fierro y hormigón armado, con este último material como carpeta de rodados con un ancho de calzada de 3 m, lo que permite el paso de un vehículo a la vez por sentido de tránsito. Sus barreras laterales corresponden al tipo de doble onda las cuales se encuentran en regular estado de conservación. En el costado norte del puente se presenta una estructura metálica la cual sostiene el paso de dos acueductos sobre el estero, para la fecha de terreno (noviembre 2021) se presentan trabajos en este sector. A continuación, se muestran una serie de imágenes del estado actual del Puente Colina:

Tabla. Características de Puente Colina

Figura 5-42. Puente Colina. Señal vertical de nombrede puente en mal estado. Km 7 de Camino a Fundo Santa Filomena 	**Figura 5-43. Puente Colina, preseñalización de puenteangosto (PF-2)** 
Figura 5-44. Puente Colina. Trabajos en acueductoaledaño a puente 	**Figura 5-45. Puente Colina. Trabajos en acueductoaledaño a puente** 

Figura 5-46. Puente Colina, carpeta de rodados de hormigón armado con barreras laterales doble onda



Figura 5-47. Puente Colina. Barreras laterales dañadasen acceso oriente al puente



Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Respecto de las consultas realizadas por el observante, se responden de manera individual a continuación:

Respuesta a): Se aclara que de acuerdo con lo revisado en la Actualización del Estudio de Impacto Vial (Anexo 9 Adenda), el peor escenario de concentración vehicular corresponde a 38 viajes diarios (Año 1 fase de construcción), esta se considera como la situación más restrictiva del Proyecto y se estima para simular el peor escenario en términos de operatividad y consumo de recursos, es decir, es el día cuando se agrega al tránsito regular del Proyecto, el flujo asociado a traslado de personal o cambio turno (1 vez a la semana), además de las actividades relacionadas con el traslado de insumos o residuos que presentan frecuencias menores como semanales o mensuales.

De acuerdo con la medición vehicular ejecutada en la temporada normal (septiembre 2018) en la intersección de la Ruta G-141 con el Camino al Fundo Santa Filomena (en el contexto de la evaluación ambiental del Proyecto Los Bronces Integrado y actualizado al año 2021, para la presente actualización del Estudio de Impacto Vial), el flujo diario (entre las 07:00 y las 20:00) corresponde a 265 vehículos, de los cuales el 87% son vehículos livianos, el 7% vehículos tipo otros (motos o bicis), el 5% son camiones y el 1% son buses. De la medición anterior, los vehículos que ingresan o egresan diariamente del Camino al Fundo Santa Filomena son 119 vehículos, es decir un promedio de 9,2 vehículos a la hora utilizan actualmente el camino privado y eventualmente el Puente Colina.

Considerando la demanda vehicular en hora punta contemplada para el Proyecto en el peor escenario es equivalente a 11 viajes /h[46]. Sumados a los 9 vehículos hora que actualmente usan el camino, da un total de aproximadamente 20 vehículos a la hora usando el puente en el peor de los casos. Lo que es equivalente al paso de un vehículo cada 3 minutos. Frecuencia baja, que no generará colas o atochamientos en el puente. En caso, de que coincidieran vehículos al acceder al puente, la operación será igual a la actual, alternando el paso, un vehículo a la vez.

Respuesta b): De acuerdo con señalización presente en los accesos al Puente Colina, el peso máximo de circulación permitido sobre este es de 30 Ton.

Tabla. Peso máximo permitido en Puente Colina

Figura 5-48. Acceso poniente a Puente Colina. Señal vertical que indica prioridad de paso sobre el puente,además de peso máximo de 30 Ton. Indicación de peso mayor al permitido solo por camino alternativo 	**Figura 5-49. Acceso oriente al Puente Colina. Señal vertical que indica peso máximo de 30 Ton sobre elpuente. Indicación de peso mayor al permitido solopor camino alternativo** 

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Para el caso de vehículos con peso mayor al permitido, se encuentra habilitado un camino alternativo que evita el paso sobre el Puente Colina, tal y como lo indican las señales verticales anteriores. Este camino de 500 m de extensión, ancho promedio de 4 m y carpeta de rodados de ripio compactado en buen estado de conservación considera el tránsito por la ribera sur del estero Colina. En las siguientes imágenes se muestra el estado actual del camino alternativo:

Tabla. Características de camino alternativo a Puente Colina

Figura 5-50. Camino alternativo a Puente Colina 	Figura 5-51. Camino alternativo a Puente Colina 

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Respecto al flujo del Proyecto se reitera lo indicado en el literal anterior, los 38 viajes diarios se consideran como el peor escenario de concentración vehicular del Proyecto, calculado sobre un día con ocurrencia, además del tránsito regular del Proyecto, de actividades vehiculares semanales (como el traslado de personal por cambio de turno y traslado de alimentación o desechos) y mensuales (traslado residuos) lo que entrega un escenario totalmente restrictivo y que permite evaluar el área de influencia vial en términos operativos o de consumo de recursos.

Finalmente, es importante mencionar, que la capacidad de los vehículos considerados por el proyecto corresponde en general a 10 o 20 ton específicamente contemplando las restricciones de la vialidad circundante. En casos

específicos donde se requiera transporte de mayor tonelaje, el puente no será utilizado, usando el camino habilitado para esos fines.

Respuesta c): Se aclara que, en términos operativos, tal como queda reportado en la Actualización del Estudio de Impacto Vial (Anexo 9 Adenda), no existen impactos asociados al flujo vehicular generado por el Proyecto, esto debido a que las condiciones basales del área de influencia son buenas (lejanas a umbrales de congestión), además de que la incorporación de los flujos del Proyecto no genera más que una variación marginal en los indicadores. Esto es más claro en la intersección modelada más cercana al Puente Colina, el empalme entre la Ruta G-141 y el Camino al Fundo Santa Filomena, donde los resultados de la modelación muestran lo siguiente:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Por lo tanto, la modelación vial presente en el Capítulo 1.9 de la Actualización del Estudio de Impacto Vial (Anexo 9 Adenda, **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip**) genera un análisis fundado para descartar la alteración significativa en consideración al literal b) del artículo 7° del DS 40 “la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad, el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento” por el tránsito regular del Proyecto.

Por otro lado, y como fue mencionado en el literal anterior, respecto al peso y/o carga, el peso máximo de los vehículos que pueden transitar sobre el Puente Colina es de 30 Ton, para el caso de vehículos con un peso mayor al límite, estos deben utilizar el camino alternativo habilitado por la ribera sur del estero.

Respuesta d): Cabe aclarar que el propietario del camino que permite acceso al Proyecto no es Anglo American, sino que la Agrupación propietaria del Fundo Agrícola Santa Filomena, en tal sentido, el Titular negociará en forma posterior a la obtención de la RCA el permiso para poder transitar por dicho camino. Si bien es cierto Anglo American mantiene un contrato de servidumbre con la Agrícola que le permitió construir el camino y hacer uso del mismo, el dueño del camino es la Agrícola, por lo cual la negociación se realizará directamente con ellos y en acuerdo con Anglo American.

Respuesta e): Se indica que los vehículos del Proyecto respetarán los pesos máximos de circulación (30 Ton) sobre el Puente Colina, no obstante en caso de ocurrencia de alguna emergencia vinculada a la rotura de los mineroductos de Anglo American, se tomará contacto inmediatamente con el departamento encargado de dicha compañía, para comunicar la situación y ellos apliquen la respuesta correspondiente al incidente identificado, dado que la empresa minera cuenta con el conocimiento sobre los materiales transportados y su tratamiento frente a determinados incidentes.

Respuesta f): Se reitera lo anterior, dado que el Titular del Proyecto tomará todas las acciones pertinentes para evitar el desgaste del Puente Colina por sobrepeso (en caso de pesos mayores a los permitidos se utilizará el camino alternativo habilitado por Anglo American) se reducirán al mínimo los posibles factores de fatiga de los mineroductos por parte del Proyecto. En caso de incidente se consideran las acciones contenidas en el Plan de Contingencias y Emergencias.

Respuesta g): Se indica que en el contexto de la caracterización vial del Área de Influencia del Proyecto (Estudio de Impacto Vial Actualizado, Anexo 9 Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip), se recopiló información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular actual que hace uso de las vías del sector[47]. En dicho conteo, se incluyen los flujos vehiculares asociados a proyectos de inversión que cuentan con RCA aprobada[48], además de encontrarse en funcionamiento actualmente y que comparten el uso de vías con el presente Proyecto en evaluación (dentro de ellas el camino de acceso al Fundo Santa Filomena). Al utilizar estas mediciones vehiculares como base para generar la modelación vial, se considera las sinergias que, en términos de transporte y uso de las vías, podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, con la ejecución del presente Proyecto.

Adicionalmente, en el Escenario Base de Modelación Vial, se incorpora el flujo vehicular asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental (En calificación), y que por tanto podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera. La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[49] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios.

La tabla siguiente detalla resultados globales por escenario obtenidos en la intersección de Ruta G-141 con Camino de Acceso a Fundo Santa Filomena.

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Observación 51

En la siguiente fotografía se puede ver el estero Colina, este sector es también de recreación de la comuna, donde en temporadas estivales se aglomeran alrededor de 100 autos en este camino, el mismo que se plantea utilizar para el proyecto. ¿Cuáles son las medidas de seguridad que se han considerado para evitar accidentes y no intervenir en el normal funcionamiento de las actividades de las comunidades del sector y de cercanas?



Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Es relevante mencionar que los vehículos del proyecto respetarán las velocidades de tránsito establecidas. Y que el flujo vehicular del Proyecto es moderado, lo que implica, que en el peor caso se registre un tránsito de 11 viajes a la hora lo que supone un flujo vehicular bajo. Y que no afectará el normal funcionamiento de las actividades del sector.

En el contexto de la Adenda se actualizó el Estudio de Impacto Vial (Anexo 9, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip), y en dicho documento se desarrollan de manera detallada los resultados obtenidos. En relación a ello las demoras promedio por su presentan incrementos que van desde 0,1 segundo a 1 segundo entre el escenario base y con proyecto en las intersecciones analizadas, constituyendo un aumento marginal respecto de lo proyectado para el escenario base (sin proyecto), por tanto, el flujo vehicular asociado al proyecto no genera alteración significativa a los flujos vehiculares que utilizan actualmente las rutas revisadas.

Conforme a los resultados obtenidos, se comprueba que la incorporación del flujo vehicular asociado al proyecto no generará alteración o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, manteniéndose demoras promedio similares al escenario base. Con grados de saturación alejados de situaciones de congestión.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla un Plan de Construcción Respetuosa con el Entorno, que se detalla a continuación:

Tabla. Compromiso Voluntario Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
Impacto asociado	Alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la queaplica	Construcción-Operación-Cierre

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como tambiénla mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas deconstrucción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena en donde se emplaza el Proyecto. Las acciones que se implementarán son: - Difusión de información de acciones del Proyecto; - Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas,denuncias, reclamos); - Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; - Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; - Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: • Durante la etapa de construcción: el primer mes de la etapa para la difusiónde información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación delas instalaciones de faena. • Durante las etapas de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las etapas, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
	actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyectopara no afectar la calidad de vida del grupo humano.

Indicador que acredite sucumplimiento	Plan ejecutado: - Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; • Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; • Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; - Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados alProyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

El compromiso planteado busca definir comportamientos seguros de conducción, y generar instancias de diálogo y comunicación entre la comunidad y el Titular. En caso de que, aun siguiendo los protocolos definidos, se registrara algún accidente de tránsito con ocasión del Proyecto, en el Anexo 8 se presenta una Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencia, de acuerdo con dicho documento se propiciará la existencia de Brigadas de Emergencia, conformadas por trabajadores especialmente capacitados para ejecutar la respuesta inicial ante eventos accidentales que constituyan una emergencia. El Plan identifica dentro de los riesgos, el riesgo por accidente de tránsito asociado al Proyecto y actividad arriera, la tabla siguiente detalla entre otras las acciones preventivas, formas de control, y acciones para controlar la emergencia.

Tabla. Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
Riesgo o contingencia	Accidente de tránsito asociado al tránsito vehicular y actividad arriera
Fase del proyecto a la queaplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas de circulación de vehículos y/o maquinaria
	• Los vehículos cumplirán con la legislación de tránsito aplicable, como contar con revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transportevigente, reglamentación de transporte de personal, etc. • Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción y bandereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente, las que serán identificadas por el experto en Prevención de Riesgos en la faena. • El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no

Acciones o medidas a implementarpara prevenir la contingencia	excederá los máximos permitidos de acuerdo con las rutas que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de laDirección de Vialidad en cada caso. • Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento.

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
	• Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento. • Se mantendrá comunicación directa con agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que se traspasará a trabajadores.
Forma de control yseguimiento	- Instalación de dicha señalética y su mantención durante toda la fase deconstrucción - Se mantendrá registro de las capacitaciones de seguridad vial. - Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductoresasociados al proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica

Acciones o medida a implementar para controlarla emergencia	Identifique el tipo de emergencia. • Informe la emergencia a toda persona que se encuentre cerca de la zona afectada y a los encargados establecidos, tipo y lugar de la emergencia. El especialista clasificará el nivel del evento (leve, serio, grave, fatal). • El especialista deberá realizar los primeros auxilios, verificar signos vitales, respiración y pulso, si no se constatan y si tiene los conocimientos realice reanimación cardiopulmonar (RCP). Una vez controlada la situación se informará a las autoridades pertinentes. • En caso de generarse un accidente se informará inmediatamente al encargado de faena, quien dará la información y ubicación a Carabineros de Chile. • En el caso de atropello de fauna se informará de inmediato al jefe superior y finalmente al encargado de HSE del Proyecto. Se prestarán todas las acciones y recursos para enviar el animal afectado a un centro de rehabilitación veterinaria a costo de la empresa.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA dela activación del Plan	Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentesdentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa.

Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Observación 52

En relación con la circulación de los camiones y toda la maquinaria pesada que circulará en la etapa de construcción, no se demuestra cómo se evitará que se generen los impactos significativos relacionados con la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, considerando el literal b) del art. 7 del RSEIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se aclara que el flujo vehicular del proyecto en cada una de sus fases corresponde a lo que se indica en las tablas siguientes:

Tabla. Flujo vehicular, Fase de Construcción

Actividad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
						Viajes año 1	Viajes Mes	Viajes día	

Traslado de personal	Bus	40 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	336	28	7	7 viajes un día a la semana (cambio de turno)
Traslado de módulos IF	Camión plano	1 contenedor	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	50	4	1	-
Traslado de módulos fotovoltaicos y seguidores	Camión plano	1 contenedor	Valparaíso	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	700	58	2	-
Traslado de fierros	Camión Plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	450	38	2	-
Traslado de agua industrial	Camión Aljibe	10 m^3	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	352	29	1	-
Traslado de	Camión	10 m^3	Quilic	Proye	Ruta 57, Ruta G-	1.972	164	6	-

agua para consumo humano	plano		ura	cto	17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena				
Traslado de insumos varios	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	422	35	2	-
Traslado de alimentos y agua bebestible	Camión	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de material granular	Camión Tolva	14 m³	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	1.985	166	6	-
Traslado de Excedentes	Camión Tolva	14 m³	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	945	79	3	-
Traslado de hormigón	Camión Mixer	7 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino	429	36	2	-

					Fundo Santa Filomena				
Traslado de Combustible	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	81	7	1	-
Traslado de Residuos Domiciliarios	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESN OPELY RESCON	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	22	2	1	Dos viajes al mes
Traslado de RESPEL	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	11	1	1	Un viaje a mes
Traslado de Lodos	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	48	4	1	Un viaje a la semana

Total	7.995	667	38	

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Tabla. Flujo vehicular, Fase de Operación

Actividad	Cantidad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
							Viajes Año	Viajes Mes	Viajes Día	
Traslado de personal	-	Camioneta	4 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	260	5	1	1 viaje diario
Traslado de agua industrial	1.280 m³	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	128	32	2	32 viajes al mes cada 3 meses
Traslado de agua para consumo humano	432 m³	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	44	4	1	-
Traslado de insumos varios	-	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	30	3	1	-

Traslado de Residuos Domiciliarios	-	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	104	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESNOPELY RESCON	-	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	4	1	1	Un viaje cada tres meses
Traslado de RESPEL	-	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	2	1	1	Un viaje cada 6 meses
Traslado de Lodos	-	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	2	1	1	Un viajes cada 6 meses
Total							574	55	9	

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Tabla. Flujo vehicular, Fase de Cierre

Actividad	Vehículo	Capacidad	Origen	Destino	Ruta	Frecuencia			Observaciones
						Viajes Año 1	Viajes Mes	Viajes Día	

Traslado de personal	Bus	40 pasajeros	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	144	12	3	3 viajes un día a la semana (cambio de turno)
Traslado de módulos IF	Camión plano	1 contenedor	Ruta 57	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	50	4	1	-
Traslado de módulos fotovoltaicos y seguidores	Camión plano	1 contenedor	Valparaíso	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	700	58	2	-
Traslado de fierros	Camión Plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	450	38	2	-
Traslado de agua industrial	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	330	27	1	-
Traslado de agua para consumo humano	Camión plano	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141,	555	46	2	-

					Camino Fundo Santa Filomena				
Traslado de insumos varios	Camión plano	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	100	8	1	-
Traslado de alimentos y agua bebestible	Camión	20 Ton	Santiago	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	96	8	1	Dos viajes a la semana
Traslado de RESCON	Camión Tolva	20 Ton	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	268	22	1	-
Traslado de Combustible	Camión Aljibe	10 m³	Quilicura	Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Fundo Santa Filomena	81	7	1	-
Traslado de Residuos Domiciliarios	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Quilicura	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	96	8	1	Dos viajes a la semana

Traslado de RESNOPEL	Camión Tolva	14 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	22	2	1	Dos viajes al mes
Traslado de RESPEL	Camión Ampliroll	10 m³	Proyecto	Ruta 70	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	11	1	1	Un viaje a mes
Traslado de Lodos	Camión Aljibe	10 m³	Proyecto	Santiago	Camino Fundo Santa Filomena, Ruta G-141, Ruta G-17, Ruta 57	48	4	1	Un viaje a la semana
Total						2.951	245	19	

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Se aclara que en el contexto del EIA se desarrolló un Estudio de Impacto Vial el que fue actualizado en el marco de la presente Adenda (ver anexo 9) y analizó el impacto en relación con la infraestructura y los tiempos de desplazamiento de los usuarios de rutas públicas. El análisis consideró el flujo vehicular del Proyecto en sus diferentes fases. De los resultados obtenidos se tiene que los flujos vehiculares del Proyecto se concentrarán mayormente durante la fase de construcción, llegando a un flujo peak diario de 38 viajes, con un flujo máximo de 11 viajes /h considerando criterios restrictivos de concentración[58].

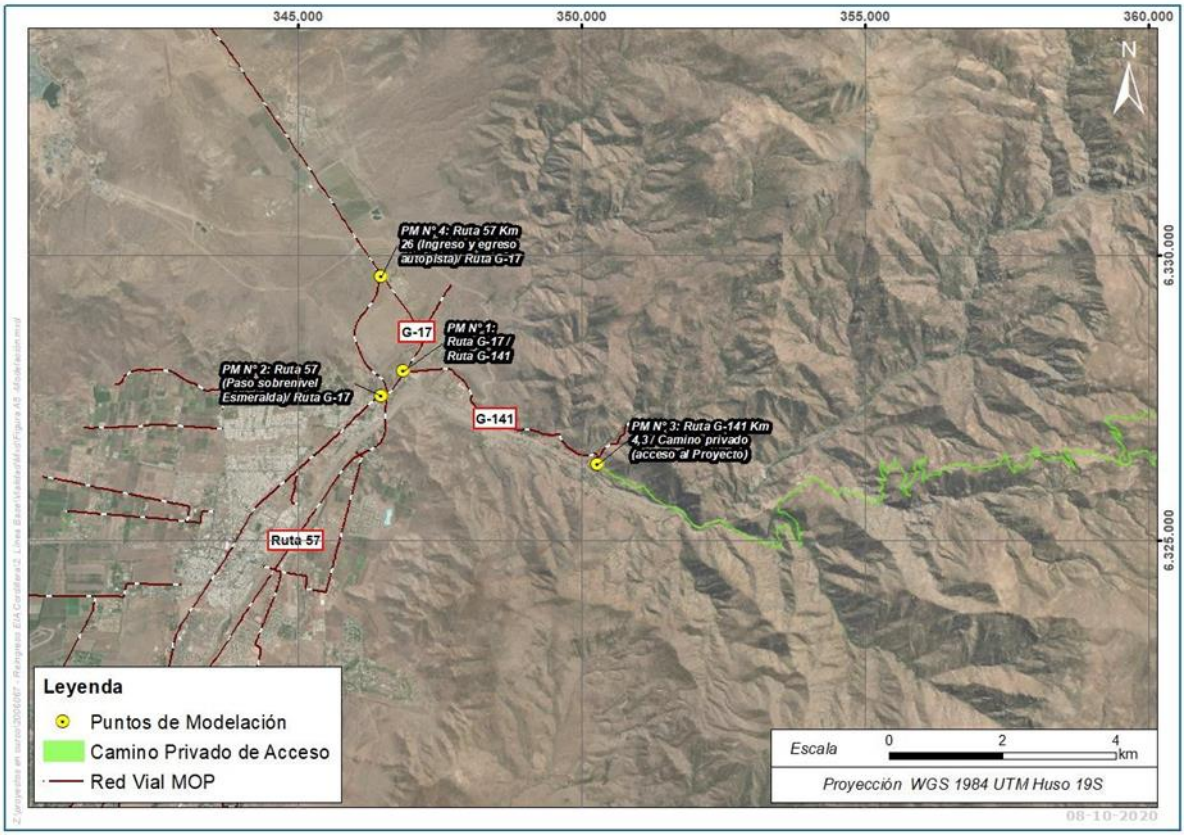
El mencionado estudio consideró el uso de herramientas de simulación revisando el impacto del flujo de Proyecto, en la red vial circundante. En particular las intersecciones evaluadas correspondieron a las siguientes:

[58] Se aclara que el flujo diario estimado corresponde al primer año de construcción, el segundo año la demanda vehicular disminuye. Asimismo, el flujo vehicular hora estimado, corresponde a un flujo hora teórico, calculado sobre criterios restrictivos de concentración, consistente en que en 1 hora se concentra el 50% del flujo total diario de transporte de personal y el 20% del tránsito de camiones. Lo anterior en la práctica no sucederá, puesto que es esperable que el flujo se distribuya más homogéneamente en las horas de funcionamiento.

- Ruta G-17 / Ruta G-141.
- Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17.
- Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado (acceso al Proyecto).
- Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) / Ruta G-17.

La siguiente figura esquematiza la ubicación de las intersecciones modeladas.

Figura. Intersecciones modeladas



Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

En la figura anterior, el PM N°3 representa al empalme entre la Ruta G-141 con el Camino de Acceso al Proyecto, correspondiente al acceso al Fundo Santa Filomena.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar las intersecciones, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 4 Estudio de Impacto Vial Actualizado Adenda complementaria, Tabla 1-69 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla una serie de compromisos, tanto en seguridad vial como en términos de convivencia con los habitantes del sector. A continuación, se detallan los compromisos voluntarios contemplados:

Tabla. Compromiso Voluntario Incorporación de elementos de Seguridad Vial

<table>
<tr><th colspan="3">CAV Incorporación de elementos de seguridad vial</th></tr>
<tr><td>Fase</td><td colspan="2">Construcción</td></tr>
<tr><td>Componente ambiental</td><td colspan="2">Usos del Territorio – Vialidad</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="2">Objetivo: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

Descripción: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30</td></tr>
</table>

	Peatonal Liceo Peldehue)	km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.
		Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.
	Señales verticales(tramo entre Km 0 y 4,3)	Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".

CAV Incorporación de elementos de seguridad vial		
		Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/hen costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G- 141, entre Km 1 y Km 4,3.
		Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidadsugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG)en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticale s	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al

		empalme.
	Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas decalzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.
	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitarla velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.	
Lugar de implementación	De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.	
Forma y oportunidad deimplementación	Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar /renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.	
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.	
Medio de verificación	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.	

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Plan de Construcción respetuosa con el entorno

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
Impacto asociado	Alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la queaplica	Construcción-Operación-Cierre

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto, así como tambiénla mantención en la fase de operación y las actividades de cierre. Descripción: Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas deconstrucción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena en donde se emplaza el Proyecto. Las acciones que se implementarán son: - Difusión de información de acciones del Proyecto; - Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas,denuncias, reclamos); - Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; - Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; - Control de velocidad en el área del Proyecto Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de evitar una interferencia con las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos en el entorno del área del Proyecto, así como también de no afectar el modo de vida de los grupos humanos en los sectores aledaños por las actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Entidades Pobladas pertenecientes al Área de Influencia. Forma y oportunidad: • Durante la etapa de construcción: el primer mes de la etapa para la difusiónde información de las acciones del proyecto, en paralelo a la habilitación delas instalaciones de faena. • Durante las etapas de construcción, operación y cierre: el resto de las acciones a implementar, es decir, el tiempo que dure cada una de las etapas, se implementará el plan, informando a los vecinos respecto de las obras y

Compromiso ambiental voluntario - Plan de Construcción respetuosa con el entorno	
	actividades a realizar y ejecutando las acciones adoptadas por el proyectopara no afectar la calidad de vida del grupo humano.

Indicador que acredite sucumplimiento	Plan ejecutado: - Número y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto realizadas; • Registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad; • Señalética instalada, que advierta de las actividades del Proyecto; - Número de Inducciones realizadas a los trabajadores; Cumplimiento de la velocidad permitida de vehículos relacionados alProyecto.
Forma de control y seguimiento	La medida se implementará previo al inicio y durante todo el periodo de duración de las fases de construcción y cierre del Proyecto

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Tabla. Compromiso Voluntario Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Impacto asociado	Alteración a los intereses comunitarios del grupo humano de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena
Fase del Proyecto a la queaplica	Todas las fases
Objetivo, descripción yjustificación	Objetivo: Establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad de Santa Filomena, DIDECO Y el Titular, en la que se genere un espacio permanente de diálogoy una relación de colaboración a largo plazo entre el titular y la comunidad. Descripción: Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como las festividades y rodeos a realizar, con la

	finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamientoserá consensuada con la población del Área de Influencia. Justificación: El proyecto tiene una vida útil de 29 años, por lo que será un vecino constante en el Fundo Santa Filomena. En este contexto, es necesario generar una instancia de reunión y trabajo a largo plazo con la comunidad, con la finalidad de establecer un compromiso de integración efectiva y colaborativa en el territorio.

Compromiso ambiental voluntario - Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Santa Filomena, comuna de Colina. Forma: Reuniones periódicas (quincenales o mensuales, según se acuerde con lacomunidad) Oportunidad: La medida se implementará previo al inicio de las faenas de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite sucumplimiento	Actas de cada reunión de la mesa de trabajo.
Forma de control yseguimiento	En un plazo máximo de 30 días después de cada reunión, se realizará envío del acta conforme a la SMA, Municipalidad de Colina y representantes en la mesa de trabajode los residentes dl Área de Influencia del proyecto.

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Los compromisos voluntarios planteados, buscan aumentar la seguridad vial del área de influencia, definir comportamientos seguros de conducción, y generar instancias de diálogo y comunicación entre la comunidad y el Titular. En caso de que, aun siguiendo los protocolos definidos, se registrara algún accidente de tránsito con ocasión del Proyecto, en el Anexo 8 se presenta una Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencia, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_08_Actualizacion_Plan_de_Prevencion_de_Contingencia_y_Emergencias.pdf, de acuerdo con dicho documento se propiciará la existencia de Brigadas de Emergencia, conformadas por trabajadores especialmente capacitados para ejecutar la respuesta inicial ante eventos accidentales que constituyan una emergencia. El Plan identifica dentro de los riesgos, el riesgo por accidente de tránsito asociado al Proyecto y actividad arriera, la tabla siguiente detalla entre otras las acciones preventivas, formas de control, y acciones para controlar la emergencia.

Tabla Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera	
Riesgo o contingencia	Accidente de tránsito asociado al tránsito vehicular y actividad arriera
Fase del proyecto a la queaplica	Fase de construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas de circulación de vehículos y/o maquinaria
Acciones o medidas a implementarpara prevenirla contingencia	• Los vehículos cumplirán con la legislación de tránsito aplicable, como contar con revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transportevigente, reglamentación de transporte de personal, etc. • Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción y bandereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente, las que serán identificadas por el experto en Prevención de Riesgos en la faena. • El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no excederá los máximos permitidos de acuerdo con las rutas que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de laDirección de Vialidad en cada caso. • Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento.

Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera

	• Los atraviesos peatonales existentes se mantendrán permanentemente habilitados durante la ejecución de las obras. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos. Para ello se utilizarán elementos tales como: señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. • En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, la velocidad se restringirá a 30 km/h y se estipulará en los respectivos Planes específicos de Obras. • La maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento. • Se mantendrá comunicación directa con agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que se traspasará a trabajadores.
Forma de control yseguimiento	- Instalación de dicha señalética y su mantención durante toda la fase deconstrucción - Se mantendrá registro de las capacitaciones de seguridad vial. - Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductoresasociados al proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Finalmente se informa que previo a la ejecución del proyecto se realizará una inspección de la ruta, en relación con la identificación de cualquier cañería o elemento que pudiese existir en la vía y respecto de los cuales se requiera establecer una medida específica para evitar dañarla, esto en acuerdo con los usuarios del Fundo Santa Filomena. De cualquier forma, se aclara que cualquier daño comprobado que pueda ser producto del proyecto, el titular se hará cargo de reparar de su costo el daño provocado.

Observación 53

En base a todo lo anteriormente expuesto, se solicita que se evalué la magnitud y duración de los impactos del proyecto, y que se descarte la generación de impactos significativos en los términos indicados por el literal a) del art. 7 del RSEIA en relación con “la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Considerando en particular las actividades ganaderas y agrícolas se realizan en el sector”.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación con el literal a) del Artículo 7, como ha sido señalado en el EIA y en la presente Adenda, el Proyecto se emplaza en una zona en que se llevan a cabo actividades ganaderas, tanto por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, como por la Agrupación de Arrieros de La Pastosa. Adicionalmente, es importante consignar que el camino que se utilizará para el acceso corresponde a un predio privado, el Fundo Santa Filomena, camino que es compartido por los propietarios de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena y quienes llevan a cabo la prestación de servicios en Anglo American. Por esta razón, se observa constantemente el flujo de vehículos de bajo, medio y alto tonelaje, quienes deben hacer un uso responsable del camino que es utilizado por los arrieros, cuidando seguir todas las normas de conducción y seguridad.

En lo que respecta al sector específico en el que están proyectados los paneles fotovoltaicos, su utilización depende directamente de la caída de lluvias, por lo que su ocupación es de carácter dinámico. Asimismo, es posible señalar que, cuando el sector de Los Españoles cuenta con presencia vegetal, según lo señalado por uno de los entrevistados, esta corresponde principalmente a una cobertura de matorrales y herbáceas, los que, si bien pueden servir para la alimentación del ganado, no corresponde al mejor forraje para su uso.

De esta manera, tal como se ha identificado en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del EIA, existe una interacción del Proyecto con la actividad arriera y ganadera tanto en el espacio que se utilizará para el acceso al Proyecto como en la instalación de los paneles. En el caso de este último, en relación con el literal a) del Artículo 7, es posible señalar que la superficie a utilizar por el Proyecto no presenta condiciones únicas que destaquen para el acceso a forraje natural de los animales, así como su uso tampoco condiciona la posibilidad de contar con zonas de pastoreo, puesto que no representa una pérdida de superficie considerable en relación con el total disponible. También, cabe destacar que los miembros de las agrupaciones de ganaderos tanto de Colina como Lo Barnechea concentran la actividad pastoril en las cercanías de vertientes y ríos, ya que son áreas con mayor vegetación.

En base a estos antecedentes, y lo expuesto en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de impactos, se prevé que el Proyecto generará una modificación de la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros, lo que es evaluado en el Capítulo citado (páginas 4-141-149), causando una restricción sobre el acceso a recursos naturales que son utilizados como sustento económico por parte de los arrieros. No obstante, por el análisis allí presentado y los antecedentes expuestos, esta restricción es no significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámica.

Observación 54

En base a todo lo anterior, se solicita que se evalué la magnitud y duración de los impactos, y que se descarte la generación de impactos significativos en los términos indicados por el literal b) del art. 7 del RSEIA en relación a "la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En lo que refiere al literal b) del Artículo 7, el Titular aclara que las vías utilizadas serán la Rutas 57, un tramo de la Ruta G-17 hasta el cruce con la Ruta G-141, conocida como Camino Las Termas. Si bien la vía G-141, por donde se encuentra proyectado el acceso a las obras y partes del Proyecto, es utilizada por los residentes de los sectores Villa Peldehue y La Huaca para acceder a los asentamientos humanos, en la actualidad cuenta con un tránsito constante de vehículos de bajo, medio y alto tonelaje, debido a que es utilizada diariamente por las empresas contratistas que llevan a cabo actividades para Anglo American. Adicionalmente, es importante destacar que, al presentar un uso constante, el aumento de 38 vehículos diarios, que se prevé para el Proyecto, no generaría un aumento significativo al tránsito vehicular basal.

Cabe señalar que, este camino de servidumbre es utilizado tanto por los arrieros como por las empresas que prestan servicios en Anglo American, por lo que existe un acuerdo mutuo para su uso común.

En el caso de los arrieros de Santa Filomena, tal como se ha identificado en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del EIA, existe una interacción del Proyecto con el desplazamiento del grupo humano arrieros, debido a que se prevé una modificación de la condición basal referida al acceso y ruta utilizada por los arrieros de Colina en el interior del Fundo Santa Filomena, correspondiente al Camino Las Termas. El Proyecto generará un aumento del flujo vial basal, pese a que esta condición ya considera la actual interacción entre las actividades ganaderas e industriales, asociadas al tránsito vehicular existente generado por la actividad minera. Esta interacción es evaluada en el Capítulo citado (páginas 4-141-149), causando una alteración en las dinámicas de desplazamiento del grupo humano arrieros de Santa Filomena. No obstante, por el análisis allí presentado y los antecedentes expuestos, esta alteración es no significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámicas.

Observación 55

En base a todo lo indicado anteriormente, se solicita que se evalué la magnitud y duración de los impactos, y que descarte la generación de impactos significativos en los términos indicados por el literal c) del art. 7 del RSEIA en relación a la alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Respecto del literal c) del Artículo 7, es importante destacar que, para la fase de construcción, el Titular dispondrá de edificios habitacionales en la instalación de faenas, con la finalidad de la mano de obra pueda pernoctar en el área del Proyecto, así no exista la necesidad de que se efectúen traslados. Adicionalmente, en las instalaciones se contará con un sistema de alimentación de colaciones gestionadas por una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes, y, con baños químicos que sirvan como servicios higiénicos en la instalación de faena. Es preciso señalar que el Proyecto no alterará la prestación de servicios básicos e infraestructura general de la comuna de Colina, Lo Barnechea y los sectores poblados respectivos, puesto que no tiene previsto aumentar la demanda de éstos. Por lo tanto, el Proyecto no tiene considerado generar algún tipo de intervención o alteración al acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de los residentes del Área de Influencia, así como tampoco de las comunas de Colina y Lo Barnechea, por lo que no habría una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Por otra parte, en relación con el literal d) del Artículo 7, con la finalidad de no alterar o modificar la forma de vida inmaterial y material de los arrieros de Santa Filomena, se ha determinado que el punto de origen de los vehículos utilizados en todas las fases del proyecto será la ciudad de Santiago. En relación con sus características de Práctica Cultural, compuesta por una dimensión material y otra inmaterial, el Proyecto no considera afectar la realización de las festividades realizadas por los residentes de Colina y Lo Barnechea, puesto que son realizadas en el centro urbano de ambas comunas y los sectores aledaños a éste. Entre estas celebraciones se observa Cuasimodo, festividad señalada como más importante por los entrevistados.

Adicionalmente, el Titular ha elaborado un Compromiso Voluntario de Construcción Respetuosa con el entorno (ver detalle en Anexo 19. CAV Actualizados) en que se establece un sistema de construcción responsable con el entorno social, así no afectar la realización de actividades por parte de las comunidades locales. También se ha comprometido un Compromiso Voluntario de Mesa de Trabajo (ver detalle en Anexo 13 CAV Actualizados, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), en que se establece un canal de comunicación con la comunidad local que facilite la coordinación de temas importantes para los grupos humanos locales, como lo son la no interrupción de las festividades en que participan los residentes del Área de Influencia. Entre estas festividades están los Rodeos, Cuasimodo y celebraciones que consideren importantes los residentes y usuarios del Área de Influencia. Debido a lo que se ha señalado, es posible decir que, el Proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios de los residentes del Área de Influencia, no existiendo una afectación sobre los sentimientos de arraigo o cohesión social del grupo.

Dicho esto, es posible concluir que, el Proyecto no llevará a cabo algún tipo de reasentamiento o reubicación de comunidades humanas, así como tampoco la alteración significativa de los sistemas de vida y de costumbres de grupos humanos en lo que respecta al literal c) del Art.11° de la Ley, y el Art. 7° del RSEIA.

Observación 56

En base a todo lo señalado anteriormente, se solicita que se evalué la magnitud y duración de los impactos, y que descarte la generación de impactos significativos en los términos indicados por el literal d) del art. 7 del RSEIA en relación con “la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación con el literal d) del Artículo 7, con la finalidad de no alterar o modificar la forma de vida inmaterial y material de los arrieros de Santa Filomena, se ha determinado que el punto de origen de los vehículos utilizados en todas las fases del proyecto será la ciudad de Santiago. En relación con sus características de Práctica Cultural, compuesta por una dimensión material y otra inmaterial, el Proyecto no considera afectar la realización de las festividades realizadas por los residentes de Colina y Lo Barnechea, puesto que son realizadas en el centro urbano de ambas comunas y los sectores aledaños a éste. Entre estas celebraciones se observa Cuasimodo, festividad señalada como más importante por los entrevistados.

Adicionalmente, el Titular ha elaborado un Compromiso Voluntario de Construcción Respetuosa con el entorno (ver detalle en Anexo 19. CAV Actualizados) en que se establece un sistema de construcción responsable con el entorno social, así no afectar la realización de actividades por parte de las comunidades locales. También se ha comprometido un Compromiso Voluntario de Mesa de Trabajo (ver detalle en Anexo 13 CAV Actualizados, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), en que se establece un canal de comunicación con la comunidad local que facilite la coordinación de temas importantes para los grupos humanos locales, como lo son la no interrupción de las festividades en que participan los residentes del Área de Influencia. Entre estas festividades están los Rodeos, Cuasimodo y celebraciones que consideren importantes los residentes y usuarios del Área de Influencia. Debido a lo que se ha señalado, es posible decir que, el Proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios de los residentes del Área de Influencia, no existiendo una afectación sobre los sentimientos de arraigo o cohesión social del grupo.

Dicho esto, es posible concluir que, el Proyecto no llevará a cabo algún tipo de reasentamiento o reubicación de comunidades humanas, así como tampoco la alteración significativa de los sistemas de vida y de costumbres de grupos humanos en lo que respecta al literal c) del Art.11° de la Ley, y el Art. 7° del RSEIA.

Observación 57

Potenciales Riesgos a la Salud de la Población

En el Capítulo 6 Potenciales riesgos a la salud de la población, se señala que se supera la norma MP10 por las emisiones generadas por el tránsito de camiones y maquinarias, y que se deben aplicar medidas de compensación. ¿De qué manera se hará esta compensación, o se evitará que dañe a la salud de las personas que habitamos en el fundo, y a los animales que aquí tenemos?, ¿qué significa específicamente superar esta normativa y cómo nos afecta en nuestra salud?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, se realizó una modelación de dispersión de los contaminantes generados en el año de máximas emisiones (Ver Anexo 3-2 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512). La modelación en los receptores evaluados presenta aportes de material particulados MP10, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual. En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas. En cuanto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada.

Todos los aportes calculados son poco significativos y se encuentran dentro de los límites de la normativa, lo cual indica que no generará efectos en las personas, animales o plantas. En relación con las medidas de abatimiento, con el objetivo de disminuir las emisiones producto del tránsito en caminos no pavimentados, se implementará un riego

superficial con bischofita o similar, el resumen de las medidas de abatimiento consideradas se presenta a continuación

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 2-18.

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Observación 58

Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias

En el Capítulo 8 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, punto 8.1. El proyecto presenta un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias para otro proyecto, el Proyecto Parque Fotovoltaico San Serapio. Se debe corregir y revisar si las medidas propuestas se ajustan al presente proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, y se rectifica lo presentado previamente, dado a que correspondía a un error de tipeo. El Plan de Contingencias y Emergencias correspondía al Proyecto Parque Solar Cordillera, el Plan se presenta actualizado en el Anexo 8 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_08_Actualizacion_Plan_de_Prevencion_de_Contingencia_y_Emergencias.pdf.

Observación 59

En el Cap. 8 contingencias y emergencias, se indica dentro de los riesgos accidentes de tránsito, eventos naturales, atropello fauna, se solicita las medidas de control para que ello no ocurra, y se considere la existencia del ganado, y a las personas que realizan las actividades de ganadería y agricultura en el fundo en la evaluación de estos riesgos, y se apliquen las medidas adecuadas para el control de éstas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación. En el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencias actualizado en la presente Adenda, se incorporan las medidas y acciones a implementar para prevenir y controlar los riesgos asociados a la fauna silvestre, y a los animales domésticos y/o de actividad arriera (ganado).

Lo señalado se detalla en el Anexo 8. Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencias, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_08_Actualizacion_Plan_de_Prevencion_de_Contingencia_y_Emergencias.pdf.

Observación 60

En el punto 8.3.4, se indica como acciones preventivas la “Relación con la comunidad”, se solicita que se especifique claramente cómo será esta relación con la comunidad del Fundo Santa Filomena, cuáles serán los mecanismos de comunicación, información permanente y soluciones ante cualquier evento, toda vez que a la fecha no hemos autorizado ningún ingreso externo, pero se concretó visita con autoridades el 01 de febrero de 2021 a las 11:00 hrs y no se solicitó autorización a los propietarios del fundo para dicho ingreso.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Para efecto de mantener una correcta relación con la comunidad el proyecto el mecanismo de comunicación será a través de un profesional a cargo del relacionamiento con la comunidad Santa Filomena quien mantendrá permanente contacto con la comunidad a efecto de coordinar acciones y solución ante cualquier evento y mantener informada de las actividades en desarrollo y del avance del proyecto en todas las fases de este.

Por otra parte, para efecto de tener accesibilidad al área de proyecto para su construcción, operación y cierre, es imprescindible establecer contractualmente con la comunidad del Fundo Santa Filomena un acuerdo que permita el uso del camino particular de propiedad de la comunidad del Fundo Santa Filomena durante todas las fases del proyecto, lo cual será resuelto una vez que el proyecto cuente con RCA favorable.

Adicionalmente, hay que mencionar que todas las actividades vinculadas al levantamiento de la información que ha sido necesario para recopilar antecedente que permitan desarrollar la evaluación ambiental, el Titular ha contado con el permiso correspondiente, solicitado la autorización y presentando en garita el formulario respectivo facilitado por la comunidad del Fundo Santa Filomena que lo autoriza a ingresar al predio.

En relación con las acciones referidas al relacionamiento con la comunidad, el Proyecto propone tres compromisos voluntarios que se proyectan en torno a ese objetivo:

CAV Plan de construcción respetuosa con el entorno:

El objetivo de este Compromiso es reducir la alteración que pueda generar el Proyecto en las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos, producto de la construcción de las obras, así como de la mantención en fase de operación y las actividades que se llevaran a cabo para el cierre. Para esto se han diseñado un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto: Difusión de información de acciones del Proyecto; Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas, denuncias, reclamos); instalación de señalética para advertir sobre las actividades del Proyecto; inducción a los trabajadores internos y externos; Control de velocidad en el área del Proyecto.

Como primera parte, en el mes en que comienzan las actividades del Proyecto, en paralelo a la habilitación de las instalaciones de faena, el Titular deberá informar a la comunidad sobre las acciones que se llevarán a cabo en un comienzo. Para el resto de las etapas de construcción, operación y cierre, se entregará un plan con las medidas pertinentes para no afectar la calidad de vida del grupo humano. El plan contará con el números y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto, registro de respuestas a las quejas y reclamos del

mecanismo de interacción con la comunidad, señalética de advertencia de las actividades del Proyecto, número de inducciones realizadas a los trabajadores y fiscalización del cumplimiento de la velocidad permitida.

CAV Mesa de Trabajo con Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena:

Tiene como objetivo establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad afectada, el Titular y DIDECO, así construir un espacio permanente de diálogo triangular que posibilite una relación de colaboración próspera a lo largo del Proyecto. Para esto se propone la conformación de una Mesa de Trabajo constituida por la Agrupación, Autoridades Municipales y el Titular del Proyecto (y empresas contratistas), en la que se espera generar una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva los canales de comunicación. Desde aquí podrá informarse a la comunidad respectos de las actividades y avances del Proyecto, además de abordarse temas sociales y ambientales de interés para la comunidad y la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas que se propongan de manera participativa. Además, la Mesa podrá ser usado como canal informativo de los arrieros para informar sobre temas de relevancia, tales como festividades y rodeos que realizan, así poder acordar sistemas de coordinación para que puedan hacerse sin problema. Serán reuniones periódicas, quincenales o mensuales, según sea acordado entre las partes, lo que se hará durante todas las fases del Proyecto y se elaborará un acta por cada vez que se reúnan.

CAV Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera

El compromiso tiene como finalidad finalidad de evitar cualquier tipo de accidente de tránsito que puedan afectar a la población y la actividad arriera de la comunidad de Santa Filomena. Este CAV consta de una legislación de tránsito aplicable, en que se necesitarán revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transporte vigente y reglamentación de transporte de personal. Además, se llevará a cabo la implementación de señalización y demarcación, así como de bendereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente (previamente identificadas por el experto en Prevención de Riesgos). Se mantendrán los pasos peatonales habilitados, se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos, utilizando señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, el máximo de velocidad corresponderá a 30 km/h y la maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento. Adicionalmente, existirá un canal de comunicación directa con las agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, así poder mantener una comunicación directa para coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que será traspasada a los trabajadores y conductores. Este canal también permitirá la coordinación para los días en que se realizan los rodeos.

Para su control y seguimiento se instalará la señalética antes mencionada y se mantendrá durante toda la fase de construcción, se llevará a cabo un registro de capacitaciones de seguridad vial y se mantendrá un registro de las licencias de conducir de todos los conductores que tengan relación con el proyecto. En caso de accidentes, en primera instancia se identificará el tipo de emergencia, se informará a toda persona que se encuentre cercana a la zona afectada, así como a los encargados establecidos. El especialista deberá clasificar el nivel del evento (leve, serio, grave, fatal), prestar primeros auxilios, verificar signos vitales, respiración y pulso, en caso de no constatar y si existen los conocimientos, realizar RCP. Una vez que se haya controlado la situación, deberá informarse a las autoridades pertinentes, además de al encargado de faena, quién dará la información y ubicación a Carabineros de Chile. En caso de atropello de fauna, se deberá informar con inmediatez al jefe superior y finalmente al encargado

de HSE del Proyecto, así prestar las acciones y recursos para enviar al animal afectado a un centro de rehabilitación veterinaria certificado, lo que será costeado por la empresa.

Cabe indicar que el Titular está realizando gestiones con la Sociedad Agrícola Santa Filomena, en el marco de negociaciones entre privados.

Observación 61

En la tabla final del capítulo 8, con los números de emergencia, sólo se informa sobre la comuna de Lo Barnechea, y no Colina, en consideración que la circulación y acceso es íntegramente por esta comuna, y específicamente por el camino del Fundo Santa Filomena, se solicita incluirla en la información.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, y se rectifica la Tabla 8-12 presentada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del EIA, incorporando los números de contacto de la comuna de Colina, como se puede revisar a continuación, se incluye número de contacto de la municipalidad, bomberos y centro de salud de la comuna.

Tabla. Números y direcciones a contactar en caso de emergencia

Teléfonos de Emergencias		
Entidad	**Dirección**	**N° Telefónico**
Corporación Nacional Forestal	Pío X 2475, Providencia	(56-2) 2 3280300 (56-2) 2 3280339
Servicio Agrícola y Ganadero	Av Portales 3396; Estación Central	(56-2) 2 6764032
Dirección Provincial de Vialidad	Camino a Melipilla Nº 9229	(56-2) 2 4496350
Dirección General de Aguas	Bombero Salas 1351, Piso 5, Santiago	(56-2) 2 4496650 (56 2) 2 4496651

Contactos Comuna Lo Barnechea		
Municipalidad de Lo Barnechea	Av. El Rodeo N°12.777, Lo Barnechea	(56-2) 2 7573100
Centro de Salud Lo Barnechea. SAPU.	Av. El Rodeo 13.533, Lo Barnechea	(56-2) 2 7573443
Bomberos (132)	Av. Raúl Labbe Nº 12863, Lo Barnechea	(56-2) 2 2178926 (56-2) 2 2157172
Carabineros (133)	Av. Lo Barnechea 1119, Lo Barnechea	(56-2) 2 9222810
Lo Barnechea seguridad	Av. El Rodeo N°13.541 interior, Lo Barnechea	1405
Contactos Comuna Colina		
Municipalidad de Colina	La Inmaculada Concepción 640, Colina	(56-2) 27073300
Centro de Salud Colina. SAR	Gral. San Martín 0331, Colina	(56 2) 28445026
Bomberos (132)	Gral. San Martín 060, Colina	(56 2) 2844 1573
Carabineros (133)	Guacolda 55, Colina	(56 2) 2922 4010
Seguridad Pública Comunal	La Inmaculada Concepción 640, Colina	1468

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Observación 62

Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

En relación a la solicitud de evaluación adecuada de cada uno de los impactos que pueda afectar a las personas que habitan en el sector de Santa Filomena, en función de lo que establece el art. 11 de la LGBMA, que se evalué la magnitud y duración de los impactos, y descarte la generación de impactos significativos en los términos indicados por la mencionada ley, se solicita que luego de evaluar claramente la significancia de los impactos del proyecto, se consideren las medidas adecuadas que se hagan cargo de estos impactos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante que, partir de la predicción y evaluación de los potenciales impactos que el proyecto puede generar en sus distintas fases, el Titular identifica los siguientes impactos y su significancia, cuyos detalles se presentan en el Capítulo 4 del EIA, Anexo 23 de la Adenda, Anexo 13 de la Adenda Complementaria y Anexo 7 de la Adenda Extraordinaria.

Los criterios de significancia señalados por el Titular son los siguientes:

Valor del Impacto Ambiental	**Clasificación del impacto**
0 – 43	No Significativo
44 – 88	Significativo

En relación con lo anteriormente señalado, el Titular identifica y categoriza los siguientes impactos:

Elemento del Medio Ambiente	**Impacto**	**Fase**			**Significancia**
		Construcción	**Operación**	**Cierre**	
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado respirable	-35	-34	-35	No significativo
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado sedimentable	-32	-34	-32	No significativo
Ruido	Aumento de los niveles de presión sonora en receptores humanos	-15	-16	-15	No significativo
	Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna	-17	-19	-17	No significativo
Campos electromagnéticos	Alteración del campo eléctrico y campo magnético	-	-2,8	-	No significativo
Geomorfología	Alteración en el relieve del terreno	-19,2	-	-	No significativo

geológicos y geomorfológicos	Riesgos por generación de fenómenos de Remoción en Masa	-25,9	-	-	No significativo
Hidrología	Alteración de la dinámica de escurrimiento en procesos asociados al aporte nival y al balance hídrico como producto de la modificación de la topografía de terreno.	-20	-	-	No significativo
Suelo	Pérdida del recurso suelo	Ver Detalle Tabla 1-77 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por compactación	Ver Detalle Tabla 1-78 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por erosión	Ver Detalle Tabla 1-79 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
Flora y vegetación	Pérdida de superficie de formaciones vegetacionales	Ver Detalle Tabla 1-82 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
	Pérdida de ejemplares de flora	Ver Detalle Tabla 1-83 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**

Hongos	Alteración de hábitat de hongos	-18,9	-	-	No significativo
Fauna	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-96 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-97 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-98 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-99 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-100 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-101 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida de ambientes para fauna	Ver Detalle Tabla 1-102 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de sitios de interés	Ver Detalle Tabla 1-103 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-104 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-105 Anexo 13 Adenda Complementaria	No significativo
Patrimonio arqueológico	Alteración de elementos del patrimonio arqueológico	-62	-	-	**Significativo**
Patrimonio paleontológico	Afectación de materiales paleontológicos	-25,5	-	-	No significativo
Paisaje	Intrusión visual e incompatibilidad visual	-15,6	-16,8	-	No significativo

	Artificialidad y modificación de atributos estéticos	Ver Detalle Tabla 1-116 Anexo 13 Adenda Complementaria	-16,8	-	No significativo
Áreas protegidas y sitios prioritarios	Alteración de área de preservación ecológica	-46,8	-46,8	-41,4	**Significativo**
Turismo	Alteración a la accesibilidad hacia atractivos turísticos cordilleranos	-29,4	-18,2	15,4	No significativo
	Modificación del Valor Turístico por pérdida de atributos biofísicos y modificación de atributos estéticos que sustentan actividades turísticas	-22,4	-15,7	15,4	No significativo
Uso del territorio - Vialidad	Alteración de la Infraestructura Vial	-26,6	-	-	No significativo
	Alteración del flujo vial en rutas públicas	-36,0	-	-	No significativo
Medio Humano	Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina	-27	-4	-27	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas	-27	-29	-21	No significativo

	utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La Pastosa, comuna de Lo Barnechea.				
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán - Agrupación de Arrieros Los Nogales, comuna de Lo Barnechea.	-21	-20	-21	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra	-2,2	-2,8	-2,4	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Quebrada El Manzano, compuesto por arrieros de La Dehesa.	-21	-20	-21	No significativo
	Alteración en el acceso a sitios naturales de interés turístico,	-18	-	-18	No significativo

	específicamente las lagunas El Viento y Coyará				
	Afectación de sitios naturales con significación cultural para los grupos humanos arrieros de La Pastosa, La Dehesa, Los Nogales y Santa Filomena	-29	-29	-27	No significativo

Fuente: Elaboración de Equipo de Evaluación – SEA. a partir del Anexo 13 de la Adenda Complementaria, Anexo 13 de la Adenda Complementaria y Tabla 6-1 de la Adenda Extraordinaria.

Con los antecedentes del proceso de evaluación, se establece que de acuerdo con lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la ley N° 19.300, y en la letra i) del artículo 18 del D.S. 40/12 MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el Estudio de Impacto Ambiental contiene un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación, que describe las medidas que se adoptarán para minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del Proyecto.
Las medidas se señalan con indicación al componente ambiental afectado; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Por último, se señala que los antecedentes y datos que justifican la evaluación de impacto se encuentran en el Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf)) y en el Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se presenta un conjunto de acciones de manejos ambiental voluntarias, tendientes a controlar impactos no significativos.

Las medidas de mitigación, reparación o compensación van en función de los impactos identificados como significativos, provocados directamente por las distintas actividades del Proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios, en cambio, se orientan a los impactos no significativos. En conjunto, las medidas de mitigación y los compromisos ambientales se enfocan en los impactos provocados por las partes y obras del Proyecto, medidas que son seguidas y fiscalizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente si la Resolución de Calificación Ambiental es favorable.

Observación 63

Compromisos Ambientales Voluntarios

En el Capítulo 11 Compromisos Voluntarios, punto 11.2.1.2 Animales Silvestres (Fauna). Respecto del Compromiso Voluntario "Área de exclusión para sapo de pecho espinoso y matuasto de Darwin (Rhinella spinulosa y Phymaturus darwini)", se indica en “Objetivo, descripción y Justificación" que "el área de influencia del Proyecto

es utilizado para forrajeo de animales en época estival, generando un impacto detrimental en las poblaciones de este anfibio, producto del pisoteo de vegas.". Lo señalado en el texto es contradictorio con el hecho de no incorporar como receptor sensible a las vegas en el área de influencia; ya que se corrobora su existencia en el Área de Página 15 de 17 Influencia; lo cual permita justificar la existencia o no de impactos significativos. Se debe aclarar y corregir esta situación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Lo señalado en el acápite 11.2.1.2 del Capítulo 11 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477 , en donde se hace referencia a la existencia de vegas en el área de exclusión, se debe corregir ya que responde a un error. El sector donde se implementará el área de exclusión no corresponde a un sector de vegas, sino que a un sector húmedo debido a la presencia de un pequeño cauce intermitente que cruza esta área, y al que se acerca el ganado doméstico a beber agua. Lo señalado se rectifica en Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf, correspondiente a la actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios. Dentro del área de influencia del Proyecto (AI) no se registran formaciones vegetales de vegas. El detalle referido a la existencia de vegas se pude ver en las respuestas a las observaciones N° 4.7.11 y 8.6.2 de la Adenda.

Observación 64

En el Capítulo 11 Compromisos Voluntarios, punto 11.3 Plan de medidas generales. Todas las medidas señaladas en el punto 11.3.1 "Prohibitivas o restrictivas" y en el punto 11.3.2 "Educativas", están asociadas a los impactos "Pérdida de ejemplares de fauna de baja movilidad y/o en categoría" y/o "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles", para los cuales la evaluación estableció como resultado impactos significativos. Por lo anterior, no corresponde colocar las medidas asociadas a dichos impactos como compromisos voluntarios, sino que deben ser incorporadas al Plan de Medidas de MRC, las cuales se hagan cargo de dichos impactos significativos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a las medidas de carácter voluntario “Prohibitivas o restrictivas” y "Educativas" presentadas en el Capítulo 11 - Compromisos Ambientales Voluntarios, del EIA, se debe señalar que estás están enfocadas en todas las especies presentes en el área del Proyecto (medidas generales), y por tanto se consideran de carácter voluntario.

Las medidas se señalan con indicación al componente ambiental afectado; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Por último, se señala que los antecedentes y datos que justifican la evaluación de impacto se encuentran en el Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf)) y en el Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se presenta un conjunto de acciones de manejos ambiental voluntarias, tendientes a controlar impactos no significativos.

Las medidas de mitigación, reparación o compensación van en función de los impactos identificados como significativos, provocados directamente por las distintas actividades del Proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios, en cambio, se orientan a los impactos no significativos. En conjunto, las medidas de mitigación y los compromisos ambientales se enfocan en los impactos provocados por las partes y obras del Proyecto, medidas que son seguidas y fiscalizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente si la Resolución de Calificación Ambiental es favorable.

Observación 65

En el Capítulo 11 Compromisos Voluntarios. Respecto de los Compromisos Ambientales "Descompactación y acondicionamiento de suelo" y "Descompactación y acondicionamiento de suelo-Fase Cierre", la Dirección General de Aguas ha solicitado declarar cuál es el origen del agua para dichas actividades, y hace un téngase presente, indicando que las aguas son bienes nacionales de uso público y se otorgan a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a la disposición del Código de Aguas en sus artículos 5° y siguientes y, por lo tanto, no se podrá hacer uso de las aguas sin contar con los derechos de aprovechamiento respectivos autorizados por la DGA; solo se podrá hacer uso de los derechos de aprovechamiento de aguas desde pozos debidamente inscritos y con cambios de punto de captación debidamente autorizados, según lo establecido en el Decreto Supremo MOP N°203 de 2013. Se debe aclarar y corregir esta situación, considerando, además, que la Sociedad Agrícola cuenta con derechos de agua que no se deben ver afectados.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge lo solicitado, no obstante, se aclara que el agua que será utilizada en el Proyecto en sus distintas fases será adquirida a terceros que cuenten con las correspondientes autorizaciones para la venta de agua y con las autorizaciones de la Dirección General de Aguas respecto de los derechos de agua otorgados por dicha autoridad. También se aclara que, la adquisición de agua para uso del Proyecto será formalizada a través de contrato de prestación de servicio con un proveedor cuya fuente de suministro no se encuentre en el radio de 2000 metros respecto de los derechos constituidos por la Sociedad Agrícola Santa Filomena ni tampoco haga uso de aguas superficiales que alimenten las aguas subterráneas de las cuales extrae aguas dicha Sociedad agrícola. De esta manera, se descarta cualquier afectación sobre la cantidad y calidad de las aguas de derecho de la sociedad agrícola.

Observación 66

No hay medidas de control para evitar las afectaciones a las actividades que se realizan en el fundo y en el sector, así como tampoco se establecen compromisos ambientales voluntarios, que puedan dar seguridad a los socios de la Sociedad Agrícola Santa Filomena, y queden consolidados en la RCA. Se solicita considerarlo y proponer un plan de compromisos voluntarios.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante que se ha establecido un plan de compromisos voluntarios para dar seguridad a los habitantes de la localidad Santa Filomena y a los usuarios del Fundo homónimo, en los que se comprometen acciones para hacerse cargo de las afectaciones que producirá el Proyecto. Estos pueden ser revisados en el Anexo 13 de Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf, conteniendo la información solicitada por las autoridades y por los ciudadanos que han asistido a la PAC.

A continuación, se detalla el plan de compromisos voluntarios que cuentan con medidas para hacerse cargo de las afectaciones producidas en Santa Filomena:

CAV Fondo de Apoyo Económico a la Actividad Ganadera:

Tiene como objetivo aportar al mantenimiento y desarrollo de las actividades ganaderas que llevan a cabo los arrieros: Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena de Colina, Agrupación de Arrieros La Pastosa y Agrupación de Arrieros Los Nogales, ambas de Lo Barnechea. El fondo buscará atenuar las dificultades que existen en la actualidad para seguir llevando a cabo la actividad económica ganadera, debido principalmente a la falta de forraje para la masa ganadera que se ha producido por la sequía existente en la Zona Central. Para esto se generará un fondo de apoyo con un tope máximo de $30.000.000, el que consistirá en un monto anual a disposición de cada una de las agrupaciones recién mencionadas, para los proyectos que postulen ambas agrupaciones.

El compromiso cuenta seis etapas para asegurar su funcionamiento. En primera parte se hará un análisis de ideas en dos asambleas, en las que las agrupaciones presentaran sus iniciativas y el Titular entregará una ficha de postulación. La segunda etapa consistirá en una capacitación técnica que brindará el Titular para una correcta postulación, la tercera etapa estará destinada a la postulación y una cuarta etapa en que se entregarán los fondos. Además existirá una quinta etapa de acompañamiento permanente del Titular a los beneficiarios del compromiso y por último una sexta etapa, en la que el beneficiario deberá hacer una rendición de los fondo, en un plazo máximo de 90 días desde la entrega de los fondos. Además, el compromiso cuenta con un informe de seguimiento para su cumplimiento, basado en actas y registro fotográfico de las reuniones, fichas con la descripción de los proyectos elaborados y un informe de cierre de los proyectos implementados.

CAV Mesa de Trabajo con Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena:

Tiene como objetivo establecer una instancia de trabajo conjunto entre la comunidad afectada, el Titular y DIDECO, así construir un espacio permanente de diálogo triangular que posibilite una relación de colaboración próspera a lo largo del Proyecto. Para esto se propone la conformación de una Mesa de Trabajo constituida por la Agrupación, Autoridades Municipales y el Titular del Proyecto (y empresas contratistas), en la que se espera generar una

instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva los canales de comunicación. Desde aquí podrá informarse a la comunidad respectos de las actividades y avances del Proyecto, además de abordarse temas sociales y ambientales de interés para la comunidad y la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas que se propongan de manera participativa. Además, la Mesa podrá ser usado como canal informativo de los arrieros para informar sobre temas de relevancia, tales como festividades y rodeos que realizan, así poder acordar sistemas de coordinación para que puedan hacerse sin problema. Serán reuniones periódicas, quincenales o mensuales, según sea acordado entre las partes, lo que se hará durante todas las fases del Proyecto y se elaborará un acta por cada vez que se reúnan.

CAV Plan de construcción respetuosa con el entorno:

El objetivo de este Compromiso es reducir la alteración que pueda generar el Proyecto en las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos, producto de la construcción de las obras, así como de la mantención en fase de operación y las actividades que se llevaran a cabo para el cierre. Para esto se han diseñado un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto: Difusión de información de acciones del Proyecto; Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas, denuncias, reclamos); instalación de señalética para advertir sobre las actividades del Proyecto; inducción a los trabajadores internos y externos; Control de velocidad en el área del Proyecto.

Como primera parte, en el mes en que comienzan las actividades del Proyecto, en paralelo a la habilitación de las instalaciones de faena, el Titular deberá informar a la comunidad sobre las acciones que se llevarán a cabo en un comienzo. Para el resto de las etapas de construcción, operación y cierre, se entregará un plan con las medidas pertinentes para no afectar la calidad de vida del grupo humano. El plan contará con el números y registro de actividades de difusión de información de acciones del Proyecto, registro de respuestas a las quejas y reclamos del mecanismo de interacción con la comunidad, señalética de advertencia de las actividades del Proyecto, número de inducciones realizadas a los trabajadores y fiscalización del cumplimiento de la velocidad permitida

Medida de contingencia y emergencia para el Riesgo por accidentes de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera

El compromiso tiene como finalidad finalidad de evitar cualquier tipo de accidente de tránsito que puedan afectar a la población y la actividad arriera de la comunidad de Santa Filomena. Este CAV consta de una legislación de tránsito aplicable, en que se necesitarán revisión técnica al día, seguros vigentes, permiso de transporte vigente y reglamentación de transporte de personal. Además, se llevará a cabo la implementación de señalización y demarcación, así como de bandereros en las intersecciones que presenten mayor riesgo de accidente (previamente identificadas por el experto en Prevención de Riesgos). Se mantendrán los pasos peatonales habilitados, se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a las áreas de trabajos, utilizando señales, barreras, luces intermitentes eléctricas y cilindros delineadores. En toda la vialidad inmediatamente cercana al Proyecto, el máximo de velocidad corresponderá a 30 km/h y la maquinaria y vehículos que operen en las áreas de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento. Adicionalmente, existirá un canal de comunicación directa con las agrupaciones de arrieros que utilizan el camino del Proyecto, así poder mantener una comunicación directa para

coordinar días y horarios en que se desplazarán por la vía, información que será traspasada a los trabajadores y conductores. Este canal también permitirá la coordinación para los días en que se realizan los rodeos.

Para su control y seguimiento se instalará la señalética antes mencionada y se mantendrá durante toda la fase de construcción, se llevará a cabo un registro de capacitaciones de seguridad vial y se mantendrá un registro de las licencias de conducir de todos los conductores que tengan relación con el proyecto. En caso de accidentes, en primera instancia se identificará el tipo de emergencia, se informará a toda persona que se encuentre cercana a la zona afectada, así como a los encargados establecidos. El especialista deberá clasificar el nivel del evento (leve, serio, grave, fatal), prestar primeros auxilios, verificar signos vitales, respiración y pulso, en caso de no constatar y si existen los conocimientos, realizar RCP. Una vez que se haya controlado la situación, deberá informarse a las autoridades pertinentes, además de al encargado de faena, quién dará la información y ubicación a Carabineros de Chile. En caso de atropello de fauna, se deberá informar con inmediatez al jefe superior y finalmente al encargado de HSE del Proyecto, así prestar las acciones y recursos para enviar al animal afectado a un centro de rehabilitación veterinaria certificado, lo que será costeado por la empresa.

Observación 67

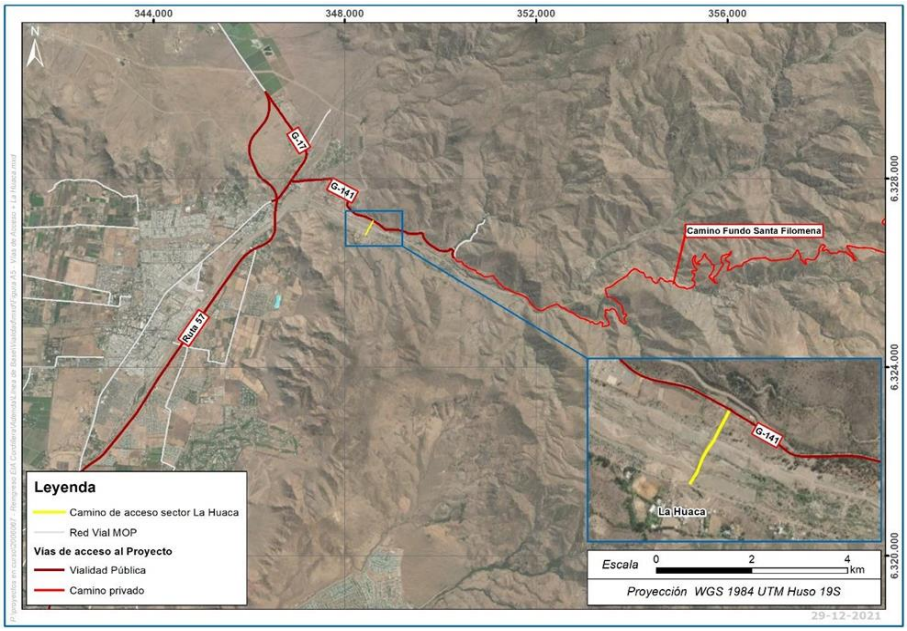
Dentro de los compromisos voluntarios y en función del gran daño que generará el proyecto en el camino, ¿se ha considerado la pavimentación del camino en el sector de la Huaca?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que la ruta de acceso del Proyecto corresponde a la siguiente: Ruta 57- G-17- G-141 – Camino Privado de Acceso. No contemplándose en ningún caso el ingreso al sector la Huaca, por tanto el estado del mencionado camino de Acceso a la Huaca no se verá afectado por las labores de transporte asociadas al Proyecto Parque Solar Cordillera. La figura siguiente, esquematiza la ruta de acceso utilizada por el Proyecto, individualiza el camino de acceso al Sector la Huaca, y señala la ubicación del mencionado sector.

Figura. Ruta de Acceso y Ubicación sector La Huaca



Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Respecto de la Ruta G-141, que conecta con el sector la Huaca y que el Proyecto efectivamente usa para sus labores de transporte, se han considerado una serie de mejoras contenidas en la siguiente tabla compromiso.

Tabla. Compromiso Voluntario Incorporación de elementos de Seguridad Vial

<table>
<tr><th colspan="3">CAV Incorporación de elementos de seguridad vial</th></tr>
<tr><td>Fase</td><td colspan="2">Construcción</td></tr>
<tr><td>Componente ambiental</td><td colspan="2">Usos del Territorio – Vialidad</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="2">Objetivo: Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

Descripción: Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce Peatonal Liceo Peldehue)</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30
km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado
norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
</table>

	Señales verticales(tramo entre Km 0 y 4,3)	Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".

CAV Incorporación de elementos de seguridad vial		
		Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/hen costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G-141, entre Km 1 y Km 4,3.
		Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidadsugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG)en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticales	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al empalme.
		Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitir la correcta visualización de

	Demarcaciones	otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
		Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas decalzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.
	Justificación: Aumentar las condiciones de seguridad en algunos sectores, y limitarla velocidad de tránsito en vías con presencia de comunidades y/o servicios.	
Lugar de implementación	De acuerdo con lo informado en la tabla presentada en la descripción.	
Forma y oportunidad deimplementación	Forma: Se firmará un convenio con la Dirección de Vialidad, a fin de incorporar /renovar los elementos mencionados en las vías que son su tuición. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.	
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico y georreferenciado de los elementos incorporados.	
Medio de verificación	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.	

Fuente: Anexo 13, Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Observación 68

Respecto a todo lo señalado previamente y los impactos que se indica generará el proyecto, no se presenta medidas ni compromisos voluntarios que se hagan cargo de estas situaciones. Se solicita considerarlo y proponer un plan de compromisos voluntarios.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El proyecto entrega un plan de Compromisos Ambientales Voluntarios, el que tiene como finalidad hacerse cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 7 del RSEIA que puede tener el Proyecto sobre los habitantes del Área de Influencia de Medio Humano. El AIMH contiene a los habitantes de la comuna de Colina, específicamente de las localidades Santa Filomena y Peldehue, que tienen relación con el Proyecto. Tal y como ha sido solicitado por las autoridades, en este Plan de Compromisos se pueden ver las medidas que se presentan para atenuar las afectaciones que tenga el Proyecto sobre los habitantes del Área de Influencia de la comuna de Colina. Adicionalmente, resulta importante destacar que, existen otros compromisos que incluyen a la Agrupación de Arrieros de La Pastosa y la Agrupación de Arrieros Los Nogales, comuna de Lo Barnechea, quienes le dan un uso

ganadero al sector de El Arrayán. Por otra parte, es preciso consignar que, estos compromisos se encuentran presentados en el Anexo 13 de Compromisos Ambientales Voluntarios, actualizados con las solicitudes que se presentaron en la Adenda Extraordinaria, lo que se encuentra complementado con la información recogida en la PAC.

Observación 69

Relación con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo

En el Capítulo 13 Relación con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo, punto 13.3.2. El proyecto señala que se relaciona con el eje Política de turismo, indicando que el desarrollo de un Proyecto Fotovoltaico corresponde a un polo de desarrollo económico sustentable. Al respecto, cabe hacer presente que no necesariamente por tratarse de un polo de desarrollo económico sustentable se generará un polo turístico. Se hace presente que el titular indica que el proyecto se desarrolla en un recinto de carácter privado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se rectifica lo indicado en el EIA, Capítulo 13, acápite 13.3.2, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_13_-_Relacion_con_las_politicas__planes_y_programas_de_desarrollo.pdf. Dado a que el Proyecto no generará un polo turístico en la zona por ser un polo de desarrollo económico sustentable.

Adicionalmente, se señala que el PLADECO de la Comuna de Colina ha sido actualizado recientemente, y corresponde al PLADECO 2020-2024, por lo tanto, a continuación, se presenta el análisis actualizado del plan.

Tabla. Actualización análisis PLADECO Colina 2020-2024

Plan de acción	Objetivo general	Relación con el Proyecto
Desarrollo Urbano	OG 1: Disminuir la segregación y fragmentación en el espacio urbano, contribuyendo a aumentar la equidad enel acceso de equipamientos, infraestructura y servicios.	El Proyecto no presenta relación con los objetivos generales de este plande acción. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de estos objetivos.
	OG 2: Mejorar la accesibilidad de los usuarios, contribuyendo a aumentar la conectividad en infraestructura y operación.	
	OG1. Disminuir las tasas de pobreza multidimensional al interior de la comuna	

Desarrollo Social	OG2.Disminuir la cantidad de hogares en asentamientos informales	El Proyecto no presenta relación con los presentes objetivos generales de este plan de acción. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de estos objetivos.
	OG3. Disminuir el consumo de drogas entre los jóvenes	
	OG4. Aumentar la participación de los jóvenes en organizaciones y programas municipales	
Desarrollo Económico	OG1. Generar mayores oportunidades laborales estables y atractivas en la comuna	El Proyecto se relaciona de manera positiva con el objetivo de este plan de acción ya que durante cada fase se requiere contratar personal para apoyar las actividades de instalación, mantención y desmantelamiento del parque. Por lo que el Titular incorpora el Compromiso Ambiental Voluntario "Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto" el cual posee como objetivo priorizar la contratación de mano de obra local (comuna de Colina y Lo Barnechea) en las fases de construcción y cierre, siempre que exista la calificación respectiva. Los detalles del Compromiso se presentan en el Anexo 26 de la Adenda.

Plan de acción	**Objetivo general**	**Relación con el Proyecto**
	OG2. Promover condiciones que garanticen la accesibilidad a capacitación y emprendimiento	El Proyecto no presenta relación con el objetivo general. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de este objetivo.

	OG3. Generar mejores condiciones de accesibilidad y calidad de vida en el entorno rural de la comuna	Si bien el Proyecto no se relaciona directamente con el objetivo ya que no genera mejoras en las condiciones de accesibilidad, cabe señalar que el Titular considera la implementación del Compromiso Ambiental Voluntario "Incorporación de elementos de seguridad vial" el cual posee como objetivo aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la red vial a utilizar por el Proyecto, específicamente en as rutas públicas G-141, G-17 y empalme Ruta G-17 con Ruta G-141. Los detalles del Compromiso se presentan en el Anexo 26 de la Adenda.
Desarrollo medioambiental	OG1. Generar un desarrollo sostenible en torno al medio ambiente, que implique estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático	El Proyecto no presenta relación con los objetivos generales. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de este objetivo.
	OG2. Desarrollar la infraestructura verde de la comuna, fortaleciendo su rol social y la concepción del espacio público como soporte para la adaptación al cambio climático	
	OG3.Desarrollar una gestión ambiental integral de residuos que mejore la higiene ambiental de la comuna	Si bien el Proyecto no se relaciona directamente con el objetivo general, se indica que el Proyecto considera el correcto manejo de los residuos tanto domésticos e industriales no peligrosos como de los residuos peligrosos generados por este, los planes de manejo se presentan en los Permisos Ambientales Sectoriales 140 y 142

Plan de acción	Objetivo general	Relación con el Proyecto
		respectivamente (Anexo 7 de la Adenda).
	OG4. Promover la gestión sostenible del agua	El Proyecto no presenta relación con el objetivo general. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de este objetivo.
Desarrollo institucional	OG1. Mejorar la gestión institucional interna, promoviendo procesos transversales y coordinados	El Proyecto no presenta relación con los objetivos generales de este plan de acción. No obstante, el Proyecto no generará restricciones o limitaciones para la implementación y/o cumplimiento de estos objetivos.
	OG2. Revisar y focalizar las políticas, programas, planes y acciones municipales y su correspondiente seguimiento en áreas prioritarias (respuesta a las necesidades de las personas)	
	OG3. Fortalecer la comunicación institucional equilibrada en el territorio	

Fuente: Anexo 28, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip)

Observación 70

En el Capítulo 13 Relación con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo, punto 13.3.2. El proyecto señala que se relaciona con el eje Política de desarrollo económico, dado que se requiere contratar personal en la región para apoyar las actividades de instalación, mantención y desmantelamiento del parque. Al respecto, cabe hacer presente

que se relacionaría con este eje Página 16 de 17 si la indicación fuera que se priorizará la contratación de personal de la comuna de Colina, mas no es lo que se indica.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a la entrega de trabajo a nivel local, se indica en el Anexo 13 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf) la incorporación de mano de obra local para la ejecución del Proyecto, para mayor abundamiento revisar la siguiente Tabla:

Tabla. CAV Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto

Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto	
Impacto asociado	N/A
Fase del proyecto a la que le aplica	Fase de construcción y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Priorizar la contratación de mano de obra local, siempre que exista lacalificación respectiva. Descripción: El Titular se compromete a priorizar la contratación de mano de obra local tanto de la comuna de Colina como de Lo Barnechea, siempre que se cumpla con el perfil requerido para los cargos respectivos, para lo que, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental que apruebe ambientalmente elProyecto y previo a su ejecución, se coordinará con la Oficina de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna Colina y de la comuna de Lo Barnechea, para poder gestionar de mejor manera este CAV. Justificación: El compromiso se justifica con el fin de promover la priorización dela contratación de mano de obra local.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrá base de datos del personal registrada en sistema de recursos humanos del Titular, en cual contendrá entre otras variables, la región y comuna en la cual residen sus trabajadores. Se podrá consultar dicha base de datos en faena. Actas de reunión con OMIL de comunas de Lo Barnechea y Colina.
Forma de control y seguimiento	El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.

Fuente: Anexo 13, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

Observación 71

Proceso Participación Ciudadana

Respecto al proceso de participación ciudadana, en el expediente del proyecto se indica que se hicieron puerta a puerta, situación que no es evidenciada por las personas de la comunidad, ¿con quiénes se contactaron?, ¿cuáles son las evidencias?, se solicita aclarar lo anterior y entregar los antecedentes correspondientes.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante que el Proceso de Evaluación y Participación Ciudadana (PAC) del Proyecto Parque Solar Cordillera, tuvo tres procesos de Participación Ciudadana, desde el 19-01-2020 al 14-04-2021, posteriormente desde el 01-04-2022 13-05-2022 y por último, desde el 04-04-2023 al 05-06-2023, para mayor información, se invita al observante a revisar el expediente electrónico del proyecto, pestaña de Participación Ciudadana (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1) donde es posible encontrar las Estrategias de Participación Ciudadana y los Informes Final PAC con los antecedentes de cada proceso.

En consideración a lo señalado anteriormente, se señala que con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Las actividades presenciales de Participación Ciudadana realizadas se detallan y resumen en la siguiente tabla:

Tabla 14.1 Actividades de Participación Ciudadana presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Puerta a Puerta	Colina	11 de febrero de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Colina	16 de febrero de 2021
3	Taller de apresto y diálogo	Colina	26 de febrero de 2021
4	Puerta a puerta	Colina	26 de febrero de 2021
5	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	02 de junio de 2021
6	Taller de apresto y dialogo	Colina	07 de abril de 2022
7	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
9	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	08 de abril de 2022
8	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	07 de abril de 2022

9	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
10	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
11	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
12	Casa abierta	Colina	21 de abril de 2022
13	Taller de apresto y diálogo	Colina	21 de abril de 2022
14	Taller de Apresto y dialogo	Colina	26 de abril de 2022
15	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	28 de abril de 2022
16	Taller de Apresto y dialogo	Colina	08 de mayo de 2023
17	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	09 de mayo de 2023
18	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	11 de mayo de 2023
19	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	16 de mayo de 2023
20	Taller de Apresto y dialogo	Colina	18 de mayo de 2023
21	Casa abierta	Colina	23 de mayo de 2023

Fuente: Estrategia e Informe Final PAC Parque Solar Cordillera (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1)

Las actividades remotas realizadas, se describen en la tabla:

Tabla 14.2. Actividades de participación ciudadana no presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de Apresto y diálogo	Lo Barnechea	17 de marzo de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	11 de abril de 2022
3	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	13 de abril de 2022
4	Taller de Apresto y dialogo	Colina	13 de abril de 2022

Fuente: Estrategia e Informe Final PAC Parque Solar Cordillera (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1)

Adicionalmente, se indica al observante que el puerta a puerta mencionado se desarrolló dentro de las condiciones y posibilidades disponibles para su ejecución, en consideración de la extensión del territorio visitado.

En la instancia se recolectaron teléfonos y correos electrónicos de personas dentro de la comunidad, principalmente miembros de la juntas de vecinos, con la finalidad de difundir la información a través de esos canales y poder cubrir la necesidad de contacto del delta que no fue posible visitar en su domicilio.

Mayores detalles, pueden ser revisados en el panel de Actividades de participación ciudadana del expediente PAC del proyecto en el e-SEIA que se encuentra en el siguiente link: https://seia.sea.gob.cl/expediente/xhr_pac.php?id_expediente=2149560473.

Observación 72

En relación con las actividades presenciales, cuántas actividades se deben realizar y el quórum/asistencia que se debe tener para que sean consideradas como válidas y representativas, teniendo en cuenta lo que indica la LGBMA como deber y las condiciones que tienen que generar para la efectiva participación de la ciudadanía.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección considera pertinente la observación, toda vez que hace mención a temas ambientales del proyecto en evaluación.

Respecto a lo planteado es posible señalar que los Procesos de Participación Ciudadana desarrollados en el Proceso de Evaluación Ambiental del EIA, están a cargo del SEA, el cual ejecutó actividades informativas en las localidades que forman parte del área de influencia del proyecto en función de la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

El Artículo 83.- Obligaciones y facultades del Servicio, de la mencionada Ley, indica que el Servicio deberá realizar actividades de información a la comunidad, sin embargo no se menciona un número de actividades especifico a realizar, pues se considera que la elaboración de la Estrategia de Participación Ciudadana procura crear los canales y facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades de participación propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley y otras que implemente el titular para mejorar la comunicación con la población afectada, utilizando los tiempos y medios apropiados, comprensibles para la población, de todos los aspectos sensibles del proyecto.

En consideración a lo señalado anteriormente, se señala que con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Las actividades presenciales de Participación Ciudadana realizadas se detallan y resumen en la siguiente tabla:

Tabla 14.1 Actividades de Participación Ciudadana presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Puerta a Puerta	Colina	11 de febrero de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Colina	16 de febrero de 2021

3	Taller de apresto y diálogo	Colina	26 de febrero de 2021
4	Puerta a puerta	Colina	26 de febrero de 2021
5	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	02 de junio de 2021
6	Taller de apresto y dialogo	Colina	07 de abril de 2022
7	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
9	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	08 de abril de 2022
8	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	07 de abril de 2022
9	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
10	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
11	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
12	Casa abierta	Colina	21 de abril de 2022
13	Taller de apresto y diálogo	Colina	21 de abril de 2022
14	Taller de Apresto y dialogo	Colina	26 de abril de 2022
15	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	28 de abril de 2022
16	Taller de Apresto y dialogo	Colina	08 de mayo de 2023
17	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	09 de mayo de 2023
18	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	11 de mayo de 2023
19	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	16 de mayo de 2023
20	Taller de Apresto y dialogo	Colina	18 de mayo de 2023
21	Casa abierta	Colina	23 de mayo de 2023

Fuente: Estrategia e Informe Final PAC Parque Solar Cordillera (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1)

Las actividades remotas realizadas, se describen en la tabla:

Tabla 14.2. Actividades de participación ciudadana no presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de Apresto y diálogo	Lo Barnechea	17 de marzo de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	11 de abril de 2022

3	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	13 de abril de 2022
4	Taller de Apresto y dialogo	Colina	13 de abril de 2022

Fuente: Estrategia e Informe Final PAC Parque Solar Cordillera (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1)

Observación 73

Cuáles son los mecanismos realmente válidos que se implementan para informar a la comunidad del proyecto, sus reales impactos, y las posibilidades de opinar sobre éste, considerando las condiciones de ruralidad en que viven, y todas las restricciones sanitarias debido a la pandemia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Las actividades de Participación Ciudadana validas realizadas durante el proceso de evaluación del EIA Parque Solar Cordillera son:

se señala que con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Las actividades presenciales de Participación Ciudadana realizadas se detallan y resumen en la siguiente tabla:

Tabla 14.1 Actividades de Participación Ciudadana presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Puerta a Puerta	Colina	11 de febrero de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Colina	16 de febrero de 2021
3	Taller de apresto y diálogo	Colina	26 de febrero de 2021
4	Puerta a puerta	Colina	26 de febrero de 2021
5	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	02 de junio de 2021
6	Taller de apresto y dialogo	Colina	07 de abril de 2022
7	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
9	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	08 de abril de 2022
8	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	07 de abril de 2022
9	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022

10	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
11	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
12	Casa abierta	Colina	21 de abril de 2022
13	Taller de apresto y diálogo	Colina	21 de abril de 2022
14	Taller de Apresto y dialogo	Colina	26 de abril de 2022
15	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	28 de abril de 2022
16	Taller de Apresto y dialogo	Colina	08 de mayo de 2023
17	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	09 de mayo de 2023
18	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	11 de mayo de 2023
19	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	16 de mayo de 2023
20	Taller de Apresto y dialogo	Colina	18 de mayo de 2023
21	Casa abierta	Colina	23 de mayo de 2023

Fuente: Estrategia e Informe Final PAC Parque Solar Cordillera (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1)

Las actividades remotas realizadas, se describen en la tabla:

Tabla 14.2. Actividades de participación ciudadana no presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de Apresto y diálogo	Lo Barnechea	17 de marzo de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	11 de abril de 2022
3	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	13 de abril de 2022
4	Taller de Apresto y dialogo	Colina	13 de abril de 2022

Fuente: Estrategia e Informe Final PAC Parque Solar Cordillera (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1)

Observación 74

OTROS

Establecimiento de inicio de ejecución del Proyecto (Cronología). Para la fase de construcción, se indica que la parte, obra o acción que establece el inicio corresponde al “despeje del área destinada a la instalación de faenas”. Al respecto, se debe señalar que el artículo 73 del D.S. Nº40/2012, RSEIA, establece que se entenderá que se ha

dado inicio a la ejecución del proyecto o actividad, cuando se realice la ejecución de “gestiones, actos u obras, de modo sistemático, ininterrumpido y permanente”, destinado al desarrollo de la etapa de construcción del proyecto o actividad, entendiéndose por modo sistemático cuando las gestiones, actos u obras realizadas se ajusten a la estructura y orden establecidos en la correspondiente RCA; por modo ininterrumpido cuando las gestiones, actos u obras realizadas permitan establecer que el proyecto o actividad se ejecuta de manera continuada y sin interrupción; y modo permanente cuando las gestiones, actos u obras realizadas permitan establecer que el proyecto o actividad se mantendrá en ejecución.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que el Titular no comparte el análisis respecto al aseguramiento de la continuidad sin interrupción dado que según el argumento dado no existiría una gestión, acto u obra que asegure la continuidad. Lo cierto es que la actividad de despeje del área destinada a la instalación de faenas constituye una actividad del proyecto que es precedente, necesaria y habilitadora que da continuidad al proyecto habilitando el área para materializar la instalación de faena, y con ello a continuación continuar el proceso lógico constructivo y de flujo para desarrollo del proyecto sin interrupciones dado que se puede comenzar con el traslado de maquinaria, el transporte de materiales, su acopio y almacenamiento con lo que se asegura el pleno desarrollo del proyecto.En consecuencia, el Titular mantiene el despeje del área destinada a la instalación de faenas como aquella actividad que establece el inicio de la ejecución del proyecto. En función de lo anterior, el despeje del área destinada a la instalación de faenas, si bien cumple con los modos sistemático y permanente, no cumple con el modo ininterrumpido, dado que el despeje del área no implica que la instalación de faenas se deba realizar y tampoco que prosiga la implementación del proyecto, es decir, no se asegura la continuidad sin interrupción. Por lo anteriormente expuesto, se debe presentar un nuevo hito que establezca el inicio del proyecto para su fase de construcción, y así establecer claramente los tiempos de ejecución para cada etapa.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que el Titular no comparte el análisis respecto al aseguramiento de la continuidad sin interrupción dado que según el argumento dado no existiría una gestión, acto u obra que asegure la continuidad. Lo cierto es que la actividad de despeje del área destinada a la instalación de faenas constituye una actividad del proyecto que es precedente, necesaria y habilitadora que da continuidad al proyecto habilitando el área para materializar la instalación de faena, y con ello a continuación continuar el proceso lógico constructivo y de flujo para desarrollo del proyecto sin interrupciones dado que se puede comenzar con el traslado de maquinaria, el transporte de materiales, su acopio y almacenamiento con lo que se asegura el pleno desarrollo del proyecto.

En consecuencia, el Titular mantiene el despeje del área destinada a la instalación de faenas como aquella actividad que establece el inicio de la ejecución del proyecto.

Observación 75

Respecto al contrato legal que se debe firmar por el uso de la servidumbre del camino con la Sociedad Agrícola Santa Filomena, y todas las condiciones que se deben establecer para el uso adecuado de ésta, y que no impliquen impacto en el fundo, se solicita que todas las condiciones y acuerdos queden indicados en el Plan de Medidas y/o Compromisos Ambientales Voluntarios, de manera que queden debidamente consolidados y comprometidos en la RCA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Según se desprende de los artículos 18, letra m) y 19 letra d) del RSEIA, los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) tienen por objeto que el titular, sin que lo exija la legislación vigente, establezca medidas para hacerse cargo de impactos no significativos o establecer formas de verificar que estos no se produzcan. En ese sentido, el titular en los CAV debe estructurar Planes de Medidas y/o Seguimiento del tipo voluntario, estableciendo el contenido, lugar, tiempo e indicadores de verificación ambiental.

Por el contrario, la servidumbre aludida no posee un carácter ambiental, ni tiene por objeto hacerse cargo o prevenir efectos ambientales. Constituye un acuerdo netamente comercial, cuyas condiciones de uso no obedece a criterios ambientales, ni se asocia a criterios de verificación ambiental. Por lo mismo, no corresponde incluir como Compromiso Ambiental Voluntario un contrato entre privados, de contenido exclusivamente civil/comercial y que no cumple los estándares legislativos al no tener un contenido ambiental."

Observación 79

El proyecto es una planta fotovoltaica que generará energía, por 30 años, dos generaciones de personas, ¿cuáles son los beneficios en la empleabilidad y energéticos que recibirán las comunidades, como compensación a todos los impactos que se producirán

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que, en el marco de la evaluación de impacto de los proyectos de inversión, las medidas de mitigación, compensación y reparación se desprenden de aquellos impactos significativos que resultan de la evaluación ambiental y tienen por objetivo que proyecto se haga cargo de ellos. Si bien no se ha identificado efecto en la empleabilidad, el proyecto ha asumido compromisos voluntarios, uno de los cuales dice relación con privilegiar la contratación de mano de obra local calificada en las fases de construcción y cierre.

Así, a continuación, se presenta un resumen de las medidas y compromisos ambientales voluntarios del Proyecto.

Tabla. Medidas del Proyecto

Componente	Tipo de medida	Nombre Medida
Flora y vegetación	Mitigación	Programa de rescate y relocalización de cactáceas
	Mitigación	Programa de rescate y relocalización de geófitas
	Compensación	Plan de Repoblación de especies arbustivas
	Reparación	Plan de rehabilitación de matorral nativo
Fauna	Mitigación	Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)
	Mitigación	Perturbación controlada de reptiles
	Mitigación	Instalación de disuasores de vuelo
	Compensación	Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna
	Compensación	Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)
Arqueología	Mitigación	Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA que no serán afectados por las obras del área del Proyecto
	Mitigación	Investigación, Recolección superficial y excavación Agrupación 1 (A1)

Fuente: Anexo 28, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip

Tabla. Compromisos Ambientales Voluntarios del Proyecto

Componente	Compromiso Ambiental Voluntario
Calidad del aire	Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3
Suelo	Descompactación y acondicionamiento de suelo – Fase de construcción
	Prevención y control de erosión – Fase de operación
	Descompactación y acondicionamiento de suelo – Fase de cierre
	Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
	Prohibición de uso de fuego
	Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
	Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
	Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos

Fauna	Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
	Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
	Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo

Componente	Compromiso Ambiental Voluntario
	Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
	Área de exclusión para sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa)
Paleontología	Charla de inducción paleontológica
	Protocolo de acción ante hallazgos paleontológicos imprevistos
	Monitoreo paleontológico
Arqueología	Monitoreo de las actividades del Proyecto por un arqueólogo
Área de preservación ecológica	Instalación de señaléticas sobre valor natural de la zona
	Charlas a trabajadores para concientizar sobre el valor natural de la zona
	Programas de divulgación científica
Vialidad	Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial
Medio Humano	Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa y Agrupación de Arrieros Los Nogales, sector El Arrayán, comuna de Lo Barnechea
	Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina
	Mesa de Trabajo con la Agrupación Arrieros de La Pastosa, comuna de lo Barnechea
	Mesa de Trabajo con la Agrupación Arrieros Los Nogales, comuna de lo Barnechea
	Plan de Construcción respetuosa con el entorno
	Plan de Capacitación Técnica en Colegios Técnicos, comuna de Lo Barnechea
Generales	Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto
	Informes de trazabilidad de generación y disposición de residuos del Proyecto

Fuente: Anexo 28, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip

14.5.23 Observante: Oscar Alejandro Peralta López

Observación

Es bueno seguir creciendo con energías limpias y renovables y bajo ese punto el proyecto me parece eficiente y rentable. En mi opinión es importantísimo la buena comunicación y relación con la comunidad arriera la cual lleva años transitando en esos sectores y los cuales podrían entregar antecedentes más relevantes a los estudios que pueden efectuar con personal que quizás vio el lugar en una o dos ocasiones y conocen más el lugar por fotos y números que por estar, vivir y conocer cada punto que realmente podría afectar medio ambiente y los chilenos que aun hacen patria en la zona.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante, que el Proyecto se hace cargo de impactos significativos, estableciendo las medidas de mitigación, reparación o de compensación que corresponde, así como del seguimiento de las medidas adoptadas y, por lo tanto, cumpliendo así con la normativa vigente al someter el proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
Además, el Titular propone compromisos ambientales voluntarios que se hacen cargo de impactos no significativos o que están asociados a verificar que no se generen impactos significativos. El análisis de los impactos y su evaluación se presenta en el Anexo 10, Actualización Plan de medidas Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf) y los compromisos ambientales voluntarios, en el Anexo 12 (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707) de la Adenda Extraordinaria, existiendo comprimisos enfocadois en la actividad arriera del área de influencia del proyecto.

14.5.24 Observante: Fernando Amador Ortiz Espinoza

Observación

Me interesa participar, gracias por la oportunidad. mi teléfono xxx.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación, porque el observante emite una aseveración, sin entregar los fundamentos técnicos que la sustentan, y a su vez emite un juicio de valor que no corresponde a una observación de carácter ambiental que pueda ser abordada en el marco de este proceso. En virtud de lo anterior, no es posible considerar técnicamente esta observación en los fundamentos del ICE.

14.5.25 Observante: Marianna Paola Corona Spedaliere

Observación

En las plantas solares existentes es sabido que gran cantidad de insectos muere al acercarse a los paneles y también las aves que se sientes atraídas por estos insectos. Se solicita que informen si se hizo un estudio de los insectos que habitan la zona donde funcionará el Proyecto Solar Cordillera, si no se ha realizado, se solicita hacerlo, ya que forman parte del ecosistema de la zona. A su vez, se solicita que informen qué método efectivo usarán para ahuyentar, tanto a insectos como a aves, y así evitar su muerte y el consiguiente desequilibrio ecosistémico.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala a la observante que se realizó una revisión de antecedentes bibliográficos referentes a la relación entre paneles solares y la fauna invertebrada. Adicionalmente, se realizó una visita a terreno como parte de la campaña de validación de fauna, realizada durante el verano 2023, de manera de acoger los criterios técnicos señalados en "Guía de criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022) y aclarar lo solicitado en la observación. El detalle del análisis realizado se entrega en el Anexo 25 de la Adenda Complementaria,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_25_Antecedentes_y_registros_de_fauna_invertebrada.pdf.

Se confeccionó una búsqueda bibliográfica en motores de búsqueda como Google Scholar (Google Académico) y Redalyc con las palabras claves "*Efecto en insectos de los paneles solares*" y *"artrópodos afectados por paneles solares*". La documentación encontrada se ordenó por fechas y se organizó de acuerdo con la información contenida, dejando en prioridad la literatura que involucra aspectos taxonómicos, biología de la especie y distribución geográfica de las especies. Complementando esta información se utilizó una búsqueda distribucional de potencial presencia de especies presentes en el área de intervención del proyecto por medio de información disponible en fichas del ministerio del medio ambiente de acuerdo a la lista de especies en resolución de calificación ambiental (RCE), red social de biodiversidad iNaturalist-Chile, trabajos científicos disponibles en distintas revistas como "revista chilena de entomología", zootaxa y libros de insectos asociada a la entomofauna chilena. La red social de biodiversidad iNaturalist-Chile cuya representatividad es respaldada por Global Biodiversity information Facility (GBIF Chile) y apoyado por el ministerio del medio ambiente a partir del 2020 instando a diferentes sociedades biológicas para apoyar esta herramienta, entre ellas la Sociedad Entomológica de Chile SECH.

Para corroborar la información reunida y disponible, se realizó un análisis de las especies potenciales para el área en estudio y un levantamiento *in situ* de fauna invertebrada, como parte de las prospecciones de validación del componente fauna, con énfasis a la presencia de artrópodos en categoría de conservación bajo una metodología de "micro-ruteo areal", en el cual se recorrió de manera pedestre los polígonos de intervención, representando cada ambiente definido por las prospecciones de flora y fauna, para poder enfatizar la presencia de ciertas especies con especial atención a eventuales especies que tengan problemas de conservación de acuerdo con la actual RCE (17° versión, 2022). Este muestreo directo recorrió las áreas de intervención con una búsqueda dirigida a los refugios potenciales para observar la posible presencia de: *Ectinogonia speciosa*, *Euathlus condorito* y *Grammostola rosea*, cuyas especies se determinaron como potenciales de registrar.

Con la prospección directa realizada en terreno, se logró ver los principales grupos taxonómicos que sí están presentes en el área de emplazamiento del proyecto, predominando especies de hymenopteros, (parasitoides en su mayoría); que indican como atributo del ensamble de invertebrado la presencia de especies parasitadas, las que pertenece a ciertas arañas, coleópteros, ortópteros (saltamontes), especies caminadoras de preferencia en ocupación de hábitat terrestres. Estas especies observadas no conversan con las especies que se describen en la bibliografía revisadas que aluden a ser afectadas por paneles solares. Las especies analizadas con respecto a posible afectación son los grupos taxonómicos de invertebrados polarotácticos, que no se registraron en el levantamiento *in situ*, a causa de la lejanía de las obras a cuerpos de agua naturales, afluentes o ríos que pueden sostener estas especies y la baja capacidad de movimiento en estos insectos, que las mantiene próximas a esas áreas.

Las especies que sí se registraron en terreno, *Euathlus condorito* y *Grammostola rosea,* se sumaron al listado de especies de fauna identificadas en el área de influencia y se incluyeron en el plan de medidas (Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria) y de seguimiento (Anexo 12 de la Adenda Extraordinaria). Se agregan también al PASM

146 (Anexo 9 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf) con lo que se aplicará el método de rescate y relocalización junto con las otras especies de baja movilidad identificadas, de manera de mitigar su impacto.

Con respecto a las aves, la especie *Vultur gryphus* ya está identificada en la zona y se ha establecido como medida la instalación de disuasores de vuelo en la línea eléctrica que forma parte del proyecto. Paralelamente, se han propuesto una serie de compromisos voluntarios (detallados en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), como son: la prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres, el control de los residuos, la restricción de velocidad para los vehículos, y la educación y/o capacitación de los trabajadores sobre la fauna local, todo esto para atender y reducir el efecto sobre la fauna.

14.5.26 Observante: Marianna Paola Corona Spedaliere

Observación

Solicito que se explique por qué las pruebas que hizo el Laboratorio de Química Ambiental y el Centro Nacional de Medioambiente sobre los paneles fueron realizadas a temperaturas de entre 18º y 22º grados Celsius, siendo que en la precordillera las temperaturas son bastante más extremas, con nevadas, lo que ocasionará peso de la nieve sobre los paneles, en oportunidades golpes de los granizos en la superficie de los paneles.

Cómo nos aseguran que esos paneles que fueron certificados a temperaturas inexistentes en la zona, resistan los extremos de la precordillera y no se transformen en residuos antes de la fecha de caducidad del proyecto, lo que conllevaría a la compra de nuevos paneles y la existencia de mayor cantidad de residuos que la considerada por ustedes.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En primer lugar, se aclara que las pruebas presentadas en el Anexo 6 de la Adenda del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_06._Certificados_de_no_Peligrosidad_paneles.pdf, fueron adjuntados como antecedentes para validar que estos no poseen características de peligrosidad según la legislación chilena. Aseverando en la respuesta a la observación 6.4.3 de la Adenda que, los paneles que utilizará el Proyecto poseen las mismas características en cuanto a materialidad, sin embargo, no necesariamente representan a los paneles que se utilizarán. Por lo tanto, las pruebas presentadas tenían el objetivo de indicar las características de peligrosidad de los paneles, por lo que dichas pruebas fueron realizadas a temperatura ambiental (18 – 22°C), sin embargo, esa temperatura no representa la temperatura de operación de la planta fotovoltaica.

Por otro lado, en cuanto a la temperatura de operación de los paneles fotovoltaicos, en el Anexo 5 de la Adenda 1 se presentó la ficha técnica del panel referencial a usar en el Proyecto, en dicha ficha se establecen las condiciones de operación de los paneles para cumplir con la vida útil pronosticada. Específicamente, como es posible ver en la tabla a continuación, la temperatura de operación de los paneles va desde los -40°C hasta 85°C.

Tabla. Condiciones de operación de panel referencial a utilizar en el Proyecto de la marca JA Solar

Parámetro	Valor
Tensión máxima del sistema	1500 V DC
Temperatura de funcionamiento	-40°C - +85°C
Capacidad máxima de los fusibles en serie	30 A

Fuente: Anexo 5, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_05._Fichas_tecnicas_paneles_y_centros_de_transformacion.pdf

Las condiciones de temperatura del lugar de emplazamiento del Proyecto fueron presentadas en el capítulo 3 del EIA, exactamente en el acápite de Clima y meteorología donde se indicó que la temperatura promedio registrada por la estación meteorológica es de 5,6°C, con un máximo registrado de 19,7°C y un mínimo de -13,0°C, estando dentro del rango de operación de los paneles fotovoltaicos. En conclusión, dichos paneles se encuentran certificados para operar a las temperaturas presentes en el lugar de emplazamiento del Proyecto por lo tanto no se ve comprometida la vida útil de estos correspondiente a 30 años.

Respecto a lo indicado sobre la posibilidad de nevazones, lo cual pone en riesgo los paneles, se indica que, los trackers o seguidores de los paneles fotovoltaicos cuentan con sistema de posicionamiento lo cual permitirá orientar verticalmente los paneles bajo eventos de lluvia y nieve, por lo cual, la precipitación líquida y sólida precipitará sobre el terreno natural, sin dañar las estructuras.

14.5.27 Observante: Marianna Paola Corona Spedaliere

Observación

Solicito información sobre el nivel el nivel tecnológico de los paneles solares, deseo saber si se trata de los paneles solares de la mejor tecnología existente, entendiéndose por esto, del menor tamaño posible, la mayor generación de energía y la menor contaminación, ya sea durante su vida útil y al pasar a residuo peligroso o no peligroso. A su vez solicito saber cuál será el proveedor de los paneles solares, en el informe de certificaciones aparece Jinko Solar Chile SPA, que aporta muestras de paneles solares Solicito se asegure, de alguna manera comprobable, que el mismo tipo de paneles que fue sometido a las pruebas se usará en el Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Sobre el nivel tecnológico de los paneles solares se indica que, con motivo de la Adenda 1 del Proyecto se optimizó el proyecto de generación, actualizando el tipo de panel fotovoltaico a utilizar a uno de igual tamaño, pero de mayor generación, correspondiente a paneles bifaciales de 550 Wp de alta eficiencia, en lugar de los paneles solares de 310 Wp considerados originalmente. Lo anterior, permitió disminuir la superficie de intervención del Proyecto manteniendo la potencia total.

Por otro lado, la vida útil estándar de los paneles fotovoltaicos bordea entre los 25 y 30 años. En el Anexo 5 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_05._Fichas_tecnicas_paneles_y_centros_de_transformacion.pdf, se adjuntó la ficha técnica referencial de los paneles a utilizar en el Proyecto, en ella se indica que la vida útil de los paneles es de 30 años, lo cual se encuentra por sobre el promedio normal de vida útil de los paneles.

Adicionalmente, se aclara que, las pruebas presentadas en el Anexo 6 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, fueron adjuntados como antecedentes para validar que estos no poseen características de peligrosidad según la legislación chilena. Aseverando en la respuesta a la observación 6.4.3 de la Adenda que, los paneles que utilizará el Proyecto poseen las mismas características en cuanto a materialidad, sin embargo, no necesariamente son los paneles que se utilizarán. Por lo tanto, las pruebas presentadas tenían solo el objetivo de indicar las características de peligrosidad de los paneles. De igual forma, cabe indicar que, finalmente con motivo de la observación 6.10 de la presente Adenda se ha decidido considerar los paneles fotovoltaicos dañados o en desuso como residuos peligrosos, incorporándolos al PASM 142, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-5._Actualizacion_PASM_142.zip.

Finalmente, no es posible asegurar que se utilizará el mismo tipo de paneles. Sin embargo, el Titular se compromete a utilizar paneles fotovoltaicos que cumplan con las características previstas en la ficha técnica adjunta en el Anexo 5 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-5._Actualizacion_PASM_142.zip) , en particular con respecto a eficiencia, potencia y vida útil que son las consideraciones consultadas en la observación.

14.5.28 Observante: Marianna Paola Corona Spedaliere

Observación

Solicito que se haga un informe de cabida de residuos, explicando cuál será la dimensión estimada de éstos, donde se les dará disposición final y que organización se hará cargo de ellos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Al respecto se indica que el Proyecto presentó junto al Estudio de Impacto Ambiental los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales relacionados con la gestión de los residuos a generar por el Proyecto:

- PAS 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
- PAS 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

Los cuales son actualizados en la presente Adenda complementaria y se adjuntan en el Anexo 7 y Anexo 8 respectivamente, para consultar mayor detalle, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539.

Como sus títulos lo estipulan, dichos permisos tienen relación con la correcta gestión de los residuos no peligrosos y peligrosos a generar por el Proyecto. Entre sus contenidos técnicos se encuentran la estimación de los residuos a generar, capacidad máxima de almacenamiento de los sitios de almacenamiento temporal y un plan de verificación y seguimiento de los residuos a ser almacenados temporalmente en las instalaciones del Proyecto, lo cual se resume en la a continuación.

Sobre el lugar de disposición final de los residuos, dada la etapa temprana de desarrollo del Proyecto, no se tiene definida la organización que se hará cargo de ellos en cada una de las fases, sin embargo, como se indicó en los permisos mencionados previamente, todos los residuos generados serán retirados por una empresa autorizada para dicho fin y serán llevados a un sitio de disposición final autorizado por la autoridad sanitaria.

Los sitios autorizados por la SEREMI de Salud se pueden encontrar en los listados de destinatarios autorizados publicados en la página web de la seremi[7], los cuales se van actualizando con cierta periodicidad por la misma autoridad sanitaria.

Tabla. Resumen de gestión de residuos del Proyecto

Tipo de residuo	Fase	Cantidad a generar	Capacidad de almacenamiento sitio o bodega	Periodicidad deretiro	Destino
Residuos domiciliarios	Construcción	19 t/mes	Al menos 12 contenedores de 1.100l cada uno.	2 veces por semana	Sitio de Disposición final autorizado.
	Operación	0,54 t/mes	Al menos 1 contenedores de 600 l.	2 veces por semana	Sitio de Disposición final autorizado.
	Cierre	5,4 t/mes	Al menos 4 contenedores de 1.100l cada uno.	2 veces por semana	Sitio de Disposición final autorizado.
Residuos industriales no peligrosos	Construcción	28,2 t/mes	Sitio con capacidad para almacenar hasta 48 t.	Cada 15 días	Sitio de Disposición final autorizado.
	Operación	0,170 t/mes	Sitio con capacidad para almacenar hasta	Cada 3 meses	Sitio de Disposición final

			48 t.		autorizado.
	Cierre	573,5 t/mes[8]	Sitio con capacidad para almacenar hasta 48 t.	Cada 15 días	Sitio de Disposición final autorizado.
Residuos peligrosos	Construcción	1.411 kg/mes	La capacidad máxima de la bodega será de hasta 12.000 kg.	Período de almacenamiento no excederá los 6 meses	Sitio de Disposición final autorizado.
	Operación	239 kg/mes	La capacidad máxima de la bodega será de hasta 12.000 kg.	Período de almacenamiento no excederá los 6 meses	Sitio de Disposición final autorizado.
	Cierre	260 kg/mes[9]	La capacidad máxima de la bodega será de hasta 12.000 kg.	Período de almacenamiento no excederá los 6 meses	Sitio de Disposición final autorizado.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

14.5.29 <u>Observante: Marianna Paola Corona Spedaliere</u>

Observación
Se solicita que, de llegar a aprobarse la ejecución del proyecto solar Cordillera, el Comité Ambiental de la Comuna de Lo Barnechea, CAC, que representa a los vecinos, sea invitado, a través de algunos de sus miembros como veedores, de modo de ir revisando en cada etapa de la ejecución que el Proyecto Solar Cordillera cumpla las especificaciones con las que se presentó y fue aprobado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular se compromete a invitar a un representante del Comité Ambiental de la Comuna de Lo Barnechea, CAC, como veedor de la implementación del Proyecto, en cada una de sus fases de ejecución. Con el fin de que se pueda acreditar que el Proyecto cumple con las especificaciones con las que se presentó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y fue aprobado, en caso de que así sea.

14.5.30 <u>Observante: Alejandro Gabriel Cordero Nakouzi</u>

Observación

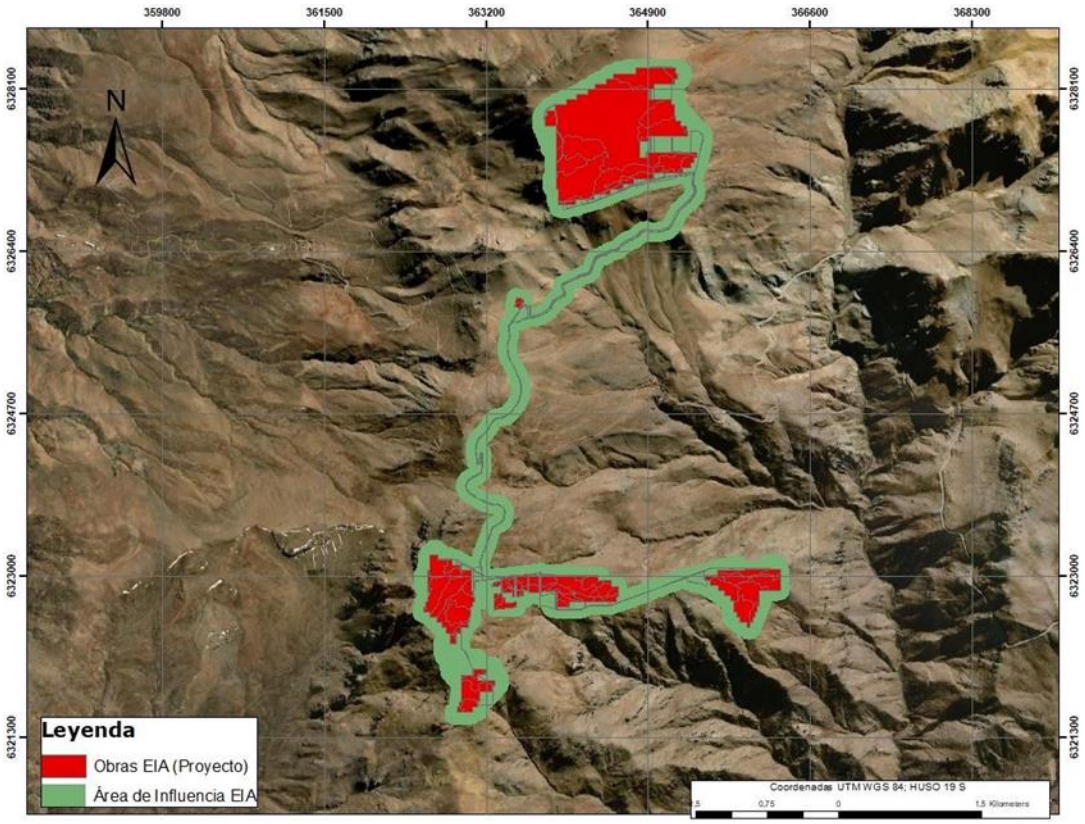
En el acápite 2.3.2.8 del capítulo 2 del EIA referido a la componente Plantas, se establece que "el área de influencia incluye el área de intervención más una franja de 100 metros de buffer en su entorno", la que considera la "totalidad de las obras del Proyecto, sean obras temporales o permanentes, ya que la construcción de estas tiene como efecto potencial la remoción total o parcial de la vegetación, además de la pérdida de flora presente en el lugar. Para poder considerar el posible efecto borde causado en los límites del área de intervención, se incluye la franja de 100 m de buffer".

Los acápites del mismo capítulo referidos a Hongos (2.3.2.9) y Animales silvestres (2.3.2.10) definen el área de influencia también como un buffer de 100 m alrededor de las obras del Proyecto. Como es sabido, el Titular realizó una modificación en la Adenda respecto a las partes y obras del Proyecto, eliminando el botadero y reconfigurando la distribución de los paneles solares, generando con ello la modificación del área de emplazamiento de las partes y obras del Proyecto.

No obstante, esta modificación, en la adenda no se presenta una modificación de las áreas influencia de las componentes bióticas. En base a lo anterior y a las coberturas entregadas en la Adenda por el Titular, se calcula que a lo menos 170.230 m2 de las nuevas áreas de influencia no están integrados en los estudios bióticos realizados por lo que el Proyecto no presenta información que permita realizar una correcta evaluación de impacto ambiental de acuerdo a los requerimientos expresados en el artículo 18 del DS 40/12 del MMA y en contra de los principios de participación ciudadana que rigen al SEIA, relacionados con la entrega de información completa y en etapas tempranas, debiendo por esto ser rechazado.
Por lo anterior, se le solicita al Titular la actualización de las líneas de base bióticas con representatividad espacio temporal para las nuevas áreas de influencias.

Evaluación técnica de la observación: La observación es pertinente toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto.
Durante el proceso de evaluación del EIA, el diseño del proyecto considera la utilización de 239,77 hectáreas de las cuales 238,14 hectáreas afectan formaciones vegetales. Por tanto, el área de influencia se determina a partir de una franja de 100 metros a cada lado del eje de cada obra, generando así un polígono a caracterizar de área de influencia de 617,71 hectáreas.

Figura. Área de influencia y obras presentadas en el EIA



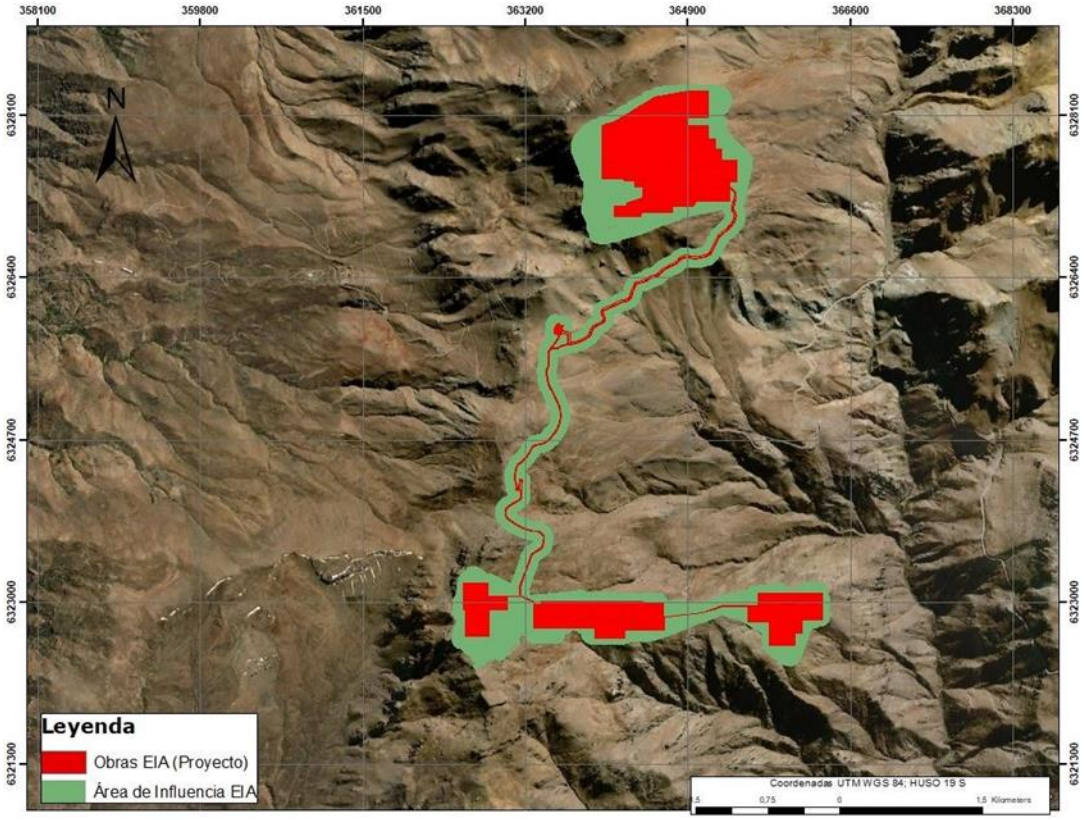
Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

Para la Adenda 1. el Proyecto redefinió sus obras, disminuyendo la superficie de paneles, botadero, etc., con el objeto de mitigar el impacto sobre el ambiente. Así, quedó una superficie a ocupar por diseño de 219,41 hectáreas de la cuales 217,68 hectáreas afectan vegetación. Por tanto, el área de influencia se determinó a partir de una franja de 100 metros a cada lado del eje de cada obra, generando así un polígono a caracterizar de área de influencia de 571,54 hectáreas.

En resumen, el Titular ha de señalar que, durante el proceso de evaluación del Proyecto presentado en el EIA, la superficie de afectación sobre la vegetación es de 238,14 hectáreas (Ver Capítulo 4 del EIA, punto 4.3.3.8.), mientras que, para la Adenda 1, esta superficie disminuye a 217,68 hectáreas (Ver Anexo 13 Capítulo de evaluación de impacto actualizado en Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), minimizando de esta forma la afectación del proyecto sobre la vegetación del área de influencia. De esta manera, la reducción de superficie de intervención presentada en la Adenda 1 disminuye los efectos sobre 20,46 hectáreas de vegetación. Por su parte, la superficie del área de influencia disminuye de 617,71 hectáreas a 571, 54 hectáreas.

Por tanto, se entiende que, la superficie presentada como área de influencia en la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512 (571,54 ha.) engloba o involucra las obras que por diseño del Proyecto afectarán los medios bióticos citados, y en ningún caso existe una superficie de obra que no esté incluida dentro del área de influencia. En este contexto, el área de influencia presenta una superficie e información adecuada para llevar a cabo la evaluación de impacto.

Figura. Área de influencia y obras presentadas en la Adenda



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

Finalmente, cabe señalar que, con motivo de la Adenda, el Titular actualizó las líneas de base correspondientes con las componentes de flora y vegetación, fauna y hongos, donde se presentó información actualizada, las líneas de base fueron adjuntadas en los siguientes anexos:

a) Línea de base de fauna actualizada: Anexo 11 de la Adenda.
b) Línea de base de flora y vegetación actualizada: Anexo 13 de la Adenda.
c) Línea de base de hongos y líquenes actualizada: Anexo 14 de la Adenda.

14.5.31 <u>Observante: Rosanna Gioconda Mercedes Caldana Fulss</u>

Observación

En el Capítulo 04 relacionado con la Evaluación y predicción de Impactos, Punto 4.3.2.1, donde se manifiesta el uso del territorio, aquí se señala directamente que las mencionadas actividades en las diferentes fases del presente proyecto, que puedan…

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe indicar que en la ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) se indica, sobre las áreas de preservación ecológica, que "la aprobación de proyectos quedará condicionada en todos los casos a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por el interesado, evaluado e informado favorablemente por los organismos que corresponda". Esto se valida con la presentación a trámite del Estudio de Impacto Ambiental y el proceso de evaluación en el que está actualmente.

Al tratarse de un proyecto energético en zona rural, aplican las indicaciones especificadas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) en su artículo 2.1.29, ya que "en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones" (énfasis agregado).

Con lo anterior, se respalda que el Proyecto es compatible con el PRMS, siempre que se siga lo indicado en el artículo 55 de la LGUC. En el Anexo 12 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se entrega la versión actualizada del PASM 160, para las obras a las cuales aplica. En el contexto del EIA y de la identificación del área de preservación ecológica como un área de protección oficial según el instructivo N°202099102647 del año 2020 publicado por el SEA, se evaluó el impacto sobre el área como parte del componente Áreas protegidas y Sitios prioritarios.

En el Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539, se vuelve a presentar dicha evaluación, que dio como resultado un impacto no significativo por la "alteración al área de preservación ecológica". De todas maneras, en la adenda anterior en el Anexo 26 se entregaron compromisos voluntarios asociados al cuidado y valoración del área de preservación ecológica, que se presentan igualmente en el Anexo 16 de la presente Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Un resumen de los compromisos indicados se entrega a continuación.

Tabla. Compromisos de puesta en valor del área de preservación ecológica

Nombre compromiso	Objetivo
Instalación de señaléticas sobre elvalor natural de la zona	Se propone la instalación de señaléticas con fines educativos, tanto en elárea del Proyecto y en las zonas aledañas, cuyo contenido instruya tantoa los trabajadores como los visitantes sobre el valor natural del área de preservación ecológica y sus objetos de protección.
Charlas a trabajadores para concientizar sobre el valor natural dela zona	Realización de charlas de inducción a trabajadores del Proyecto para concientizar acerca del valor natural del área de preservación ecológica,sus objetos de protección y la ejecución de buenas prácticas para

	contribuir a la protección de ésta.
Programas de divulgación científica	Realización de actividades para la difusión y divulgación científica que amplíen el conocimiento sobre la biodiversidad presente en los ecosistemas andinos de Chile Central. Se sugiere que para el desarrollode estas actividades se integre a actores diversos, tales como colegios, universidades, juntas de vecinos, ONG, entre otros.

Fuente: Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

A esto se le suma, además, las medidas comprometidas respecto a los componentes flora y vegetación y fauna que destacan dentro del área de influencia del proyecto y el área de preservación ecológica (descritos en mayor detalle en la Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf), así como los compromisos voluntarios sobre fauna, suelos y calidad del aire que se indican el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707).

Tabla. Medidas de flora y fauna y área de preservación ecológica

Nombre medida	Objetivo
Programa de rescate y relocalización de cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de Maihueniopsis ovata presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Plan de repoblación de especies arbustivas	Repoblar especies arbustivas (Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.
Plan de rehabilitación de matorral nativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde el ambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.

Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie Vulthur gryphus, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.
Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)	Proteger un área donde habita P. darwini, resguardando los sectores de roquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).
Monitoreo del efecto de las obras sobre el servicio ecosistémico de productividad primaria	Conocer la dinámica temporal de la productividad primaria, a través del índice SAVI y el análisis de imágenes satelitales, de la vegetación afectada y próxima al proyecto, contenida en el Área de Preservación Ecológica, antes y después de la intervención del Proyecto.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 3-8.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Tabla. Medidas de flora y fauna

Nombre medida	**Objetivo**
Programa de rescate y relocalizaciónde cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de *Maihueniopsis ovata* presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.

Nombre medida	**Objetivo**
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Plan de repoblación de especiesarbustivas	Repoblar especies arbustivas (*Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis*), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.

Plan de rehabilitación de matorral nativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)	Disminuir la pérdida de ejemplares de las especies objetivo en el área de intervención del proyecto.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde el ambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie *Vulthur gryphus*, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.
Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)	Proteger un área donde habita *P. darwini*, resguardando los sectores de roquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 3-8.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Tabla. Compromisos voluntarios de fauna, suelos y calidad del aire

Nombre compromiso	**Objetivo**
Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3	Minimización de emisión de gases contaminantes mediante la utilización de maquinaria de estándar Tier 3 y vehículos de estándar Euro V.

Nombre compromiso	**Objetivo**

Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción y cierre	Recuperar la condición inicial del suelo a través de la intervención mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración.
Prevención y control de erosión enfase de operación	Proteger el suelo y asegurar su estabilidad, mediante la identificación de diversas medidas que estén acorde con las condiciones específicas de cada sitio, específicamente los suelos con riesgo de degradación por erosión en el área de influencia del proyecto.
Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animalessilvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la caza, captura y/orecolección de individuos.
Prohibición de uso de fuego	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la generación de fuego.
Control de ingreso de animalesdomésticos y/o de actividad ganadera	Controlar el ingreso de animales domésticos (perros y gatos) y de animales asociados a las actividades ganaderas que puedan manifestarseen el área de influencia del Proyecto, minimizando la acción predatoria sobre especies de fauna nativa presentes en dicha área y disminuyendo el riesgo asociado al ganado.
Prohibición de alimentar especiesdomésticas y silvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas que generen acostumbramiento e ingreso constante de especies domésticas al área del Proyecto.
Prohibición de botar residuos fuerade los lugares establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas asociadas a contaminación de hábitat de especies silvestres.
Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores habilitados para las actividades del Proyecto.
Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas asociadas a la conducción de vehículos/maquinaria a velocidades riesgosas para la fauna silvestre.
Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto.

silvestres en periodo reproductivo	
Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna	Generar lineamientos para los trabajadores orientados a la protección de fauna silvestre.
Áreas de exclusión para sapo de pecho espinoso (*Rhinella spinulosa*)	Proteger un área donde habita *Rhinella spinulosa*, resguardando los sectores húmedos y de roquerío, y las poblaciones de esta especie enperiodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

Todas las medidas y compromisos voluntarios antes citados buscan asistir en la preservación de la biodiversidad local asociada al área de influencia del proyecto y al área de preservación ecológica en esta zona.

Para mayor abundamiento sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 3 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El Titular reconoce el impacto significativo “Alteración de área de preservación ecológica” debido a las actividades de habilitación de la instalación de faena y de caminos de conexión, así como la instalación de estructuras y montaje de paneles, y en general la preparación del terreno implican la alteración del terreno donde se emplazarán las obras. En el caso de los paneles, los caminos y la instalación de faena, todo cae dentro de una zona identificada como área de preservación ecológica según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, lo que la identifica como área bajo protección oficial, así, se entiende que existe alteración del área de preservación ecológica. La valoración y calificación del impacto “Alteración del área de preservación ecológica” en relación con la fase de construcción, operación y cierre, han sido catalogadas como significativas

	según lo presentado por el Titular en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria y lo reconocido en la respuesta 8.2 de la Adenda Complementaria. Al respecto hay que mencionar que, el proyecto está emplazado en un APE, la cual está definida en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), el cual señala que "*Corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico.*". En este sentido, tal como se ha mostrado en el acápite 5 del presente ICE, el Titular para cada componente del valor natural, incluyendo la componente paisaje, identificó impactos que evaluó su significancia, indicando que solo para las componentes Flora, Fauna, Arqueología y Sitios Protegidos resultaron ser significativos, para los cuales ha propuesto medias de mitigación, compensación y reparación. La SEREMI de Medio Ambiente en su ORD. N° 274 a la Adenda Extraordinaria menciona : "*Se puede indicar que no se entregan antecedentes suficientes que acrediten que las medidas de compensación propuestas por el Titular para los impactos por Alteración de área de preservación ecológica", "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles" (fauna), "Perdida de ambientes de fauna" y "Perdida de superficie de formaciones vegetales", generen un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, en cumplimiento de lo establecido en el artículo N°100 del Reglamento del SEIA; debiendo dar cuenta de que corresponden a una "Compensación de Biodiversidad Apropiada" (CBA), en las cuales se puedan definir como la obtención de resultados medibles de conservación de biodiversidad y que compensen lo impactado, obteniendo una pérdida neta cero de biodiversidad (fauna, Flora y Vegetación y variabilidad de organismos vivos en ecosistemas que habitan en áreas protegidas), de lo anterior según lo señalado por la Guía de Compensación en Biodiversidad en el SEIA (SEA 2022).",* no entregando mayores argumentos de por qué las medidas propuestas por el Titular presentes en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria serían insuficientes. En la Tabla 6-3 de la Adenda Extraordinaria, se describen las medidas y compromisos con las que se busca atender la afectación del Área de Preservación Ecológica. Esto considera las medidas

	comprometidas respecto a los componentes flora y vegetación y fauna que destacan dentro del área de influencia del proyecto y el área de preservación ecológica, así como los compromisos voluntarios sobre fauna, suelos, calidad del aire y el área de preservación ecológica en sí Luego la SEREMI de Medio Ambiente en su ORD. N° 274 a la Adenda Extraordinaria menciona "*En relación con las medidas ambientales asociadas al "paisaje cordillerano" identificado como objeto de protección en el Área de Preservación Ecológica. Se reitera esta observación dado que no se entregan medidas de mitigación, reparación y/o compensaciones asociadas al "paisaje cordillerano" toda vez que el proyecto genera un impacto significativo al área de preservación ecológica. En este sentido el Titular no da cumplimiento al artículo 97 del Reglamento del SEIA.".* En este sentido es importante mencionar que el Titular evaluó la alteración al patrimonio paisajístico, cabe indicar que la evaluación del componente paisaje, para el área de influencia del proyecto, incluyó la Guía de Valor Paisajístico del SEA (2019), que evalúa los atributos de relieve, suelo, agua, vegetación, fauna, nieve, diversidad paisajística, naturalidad, forma, color y textura, para describir la calidad visual del paisaje. Se identificó una relevancia ambiental moderada (con valor RA=6), y no registró valor significativo para los dos impactos evaluados, "intrusión visual e incompatibilidad visual" y "Artificialidad y modificación de atributos estéticos". Finalmente menciona que: *"Se puede indicar que no se entregan antecedentes suficientes que acrediten que las medidas de mitigación logran disminuir los efectos adversos identificados sin generar impactos residuales o remanentes sobre la biodiversidad en su conjunto según lo señalado por la Guía de Compensación en Biodiversidad en el SEIA (SEA 2022). De lo anterior con la finalidad de que las medidas de mitigación den cumplimiento al artículo 98 del Reglamento del SEIA."*). *",* no entregando mayores argumentos de por qué las medidas propuestas por el Titular presentes en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria serían insuficientes. En este sentido, el Titular en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria y Anexo 23 de la Adenda Extraordinaria presenta un informe que se enfoca en identificar el valor ambiental, expresado en objetos de protección, del sitio del proyecto en el APE, el alcance de la extensión de las Obras y si afectaría su emplazamiento el hábitat de los ecosistemas

	presentes, la permanencia de los valores naturales, el patrimonio ambiental y paisajístico del Área de Preservación Ecológica RM. Es así entonces, que se concluye que la instalación del proyecto Parque Solar Cordillera, si generaría una alteración en el microhábitat para fauna y cambio en la estructura del suelo y pérdida de masa vegetal, donde están representados los objetos de conservación propuestos. Por lo cual en el plan de medidas actualizado de la adenda Extraordinaria del EIA, se proponen medidas ambientales de Mitigación, Reparación y Compensación para los componentes de flora y fauna para resguardar la representatividad del paisaje en el territorio y recuperar en otras áreas que presentan las mismas características ambientales del ecosistema cordillerano del Área de Preservación Ecológica RM.

14.5.32 <u>Observante: Rosanna Gioconda Mercedes Caldana Fulss</u>

Observación

Descripción del Proyecto
En relación con el proyecto parque cordillera señalamos que el titular no aclara si está considerado dentro del proyecto la sinergia con el proyecto los Bronces integrado de Anglo American Sur, ni otros proyectos que se llevara a efecto en simultaneo en el referido territorio del presente proyecto, como la concesión mejoramiento vial ruta G21, transporte de sustancias peligrosas, cal, explosivos, etc.

- El titular no señala cual es la procedencia del agua que este proyecto va a ocupar en todas las fases del presente proyecto.
- Tampoco el titular ha entregado información a través de archivos digitales, KMZ - SHP –en relación con los caminos que construirá para este proyecto y sus diferentes medidas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que el D.S N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en su Artículo 18 sobre el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental, literal e.11. indica lo siguiente*: "Los proyectos o actividades que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando. Para estos efectos, se considerarán todos los proyectos o actividades que se relacionen con los impactos ambientales del Proyecto en evaluación, contemplando los términos en que fueron aprobados dichos proyectos o actividades, especialmente en lo relativo a su ubicación, emisiones, efluentes y residuos, la extracción explotación o uso de recursos naturales renovables autorizados ambientalmente y cualquier otra información relevante para*

definir la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental". Por lo tanto, el análisis de efectos sinérgicos debe realizarse solo con Proyectos que se encuentran aprobados y con su RCA vigente. En la siguiente Tabla 4-32 se presentan los proyectos asociados a la Mina Los Bronces. En ella se mencionan los que tienen relación con el Proyecto Parque Solar Cordillera, respecto a las obras que son comunes, que se restringen al camino de acceso por el Fundo Santa Filomena.

Tabla. Resumen Proyectos asociado a Mina Los Bronces

Proyecto	**Estado**	**Tipo**	**RCA**	**Relación con el Proyecto en evaluación**
Proyecto Los Bronces Integrado	En Calificación	EIA	-	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Santa Filomena)
Fase 7 Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°498/2015	No tiene relación
Modificación de Capacidad de Almacenamiento de Combustible Diesel Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°38/2010	No tiene relación
Optimización y mejoramiento al sistema de transporte de pulpa del proyecto desarrollo los bronces	Aprobado	DIA	RCA N°8095/2009	Partes y obras en camino de acceso del Fundo Agrícola Santa Filomena
Modificación Línea de Transmisión Eléctrica N°2; 66 kV San Francisco -Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°765/2009	No tiene relación
Proyecto unidades de generación eléctrica de respaldo los bronces	Aprobado	DIA	RCA N°109/2009	No tiene relación
Planta Sulfato de Cobre Los Bronces". (Exp.N°039/08)	Aprobado	DIA	RCA N°663/2008	No tiene relación
Proyecto Desarrollo Los Bronces	Aprobado	EIA	RCA N°3159/2007	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Santa Filomena)

Recuperación de Cobre de Mineral de Baja Ley Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°151/1999	No tiene relación
Proyecto de Expansión-2 Mina LosBronces	Aprobado	EIA	RCA N°12/1997	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Sant aFilomena)

Fuente: Anexo 28 de la Adenda **(**https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512**)**

Así, con respecto a los Proyectos que poseen relación con el presente proyecto en evaluación, se indica lo siguiente:

- **Proyecto de Expansión-2 Mina Los Bronces**

Como se señaló en la respuesta a la observación 2.4 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), si bien, el Proyecto en cuestión hizo uso del camino de acceso, según lo indicado enla RCA respectiva el flujo vehicular por dicha ruta se concentró durante la ejecución de la fase de construcción del Proyecto la cual, según la cronología presentada, ya se encuentra concluida desde el año2000 aproximadamente.

- **Proyecto Desarrollo Los Bronces:**

Al igual que el Proyecto anterior, en la respuesta a la observación 2.4 del presente Adenda se indicó que, si bien, el Proyecto en cuestión hizo uso del camino de acceso, según lo indicado en la RCA respectiva el flujo vehicular por dicha ruta se concentró durante la ejecución de la fase de construcción del Proyecto la cual, según la cronología presentada, ya se encuentra concluidadesde el año 2010 aproximadamente. Durante su fase de operación solo se menciona que el flujo vehicularserá metros para la realización de inspecciones periódicas a las instalaciones.

- **Optimización y mejoramiento al sistema de transporte de pulpa del proyecto desarrollo los bronces:**

Se revisó el Proyecto y en particular su flujo vehicular en sus distintas fases, donde se indica quetanto para la fase de construcción como para la fase de operación se mantiene las condiciones ya declaradas y aprobadas en la RCA N°3159/2017. En particular, con respecto a la fase de construcción se indica que se transportará personal, materiales de construcción, estructuras y equipos, combustibles y alimentación. Dadas las modificaciones al método constructivo, en donde el personal ocupará los campamentos, se estima una disminución del flujo vehicular de buses por concepto de transporte de personal, lo que se estima en un 50%, es decir disminuirá de 10 viajes/día a 5 viajes/día para una dotaciónde personal promedio. Y con respecto a la fase de operación se incorpora que la circulación vehicular se limitará solamente al recorrido de los trazados del ducto durante las inspecciones periódicas a lasinstalaciones y a las actividades de mantención y/o reparaciones a los equipos, instalaciones o a la tubería.Por lo tanto, según lo anterior, no se generarán efectos sinérgicos con el presente Proyecto en evaluación.

- **Proyecto Los Bronces Integrado:**

El Proyecto aún se encuentra en tramitación ambiental, por lo tanto, según reglamento no se debe realizar análisis de sinergias. De todas formas, en el contexto del EIA, y la presente Adenda, se realizó un Estudio de Impacto Vial, el que se presenta actualizado en el Anexo 9. En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*), se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar la intersección, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. En dicho conteo[59], se incluyen los flujos vehiculares asociados al Proyecto de inversión que cuenta con RCA aprobada en el sector[60], y, por tanto, la simulación considera las sinergias que en términos de transporte y uso de las vías podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, como la ejecución del presente Proyecto. Adicional a lo anterior, en el Escenario Base, se incorpora el flujo vehicular asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental, y que por tanto podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera. La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[61] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios[62]

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

[59] Realizado en septiembre de 2018.
[60] Proyecto de Expansión – 2 Mina Los Bronces.
[61] Disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/09/30/01-Item-I-Adenda-PLBI_ver0.pdf
[62] En fase de construcción transportan insumos, mientras en operación se utilizan para las actividades de mantención.

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales. Finalmente, según el análisis anterior, el Proyecto no posee sinergias con los Proyectos relacionados con el proyecto Los Bronces de Anglo American que cuentan con RCA aprobada y vigente.

80.-Observante: Rosanna Gioconda Mercedes Caldana Fulss

Observación:

En relación con la EVALUACIÓN DE EMISIONES, el Titular ejecuta la estimación de emisiones con la humedad y factor de corrección por lluvias dados por defecto en la Guía en la materia del MMA (2020). Al respecto se indica que:

- Dada la localización en un área montañosa con alta radiación y evaporación, la humedad por defecto entregada en la Guía del MMA (6,5%) no es representativa del área de emplazamiento. Por la envergadura del Proyecto, el Titular debe realizar una caracterización con representación espaciotemporal de la humedad de los sectores en donde se realizarán movimientos de tierra.

- La Guía ocupada por el Titular entrega un factor de corrección por lluvias de 0,953 para caminos no pavimentados el cual es inferior al valor de 0,91 utilizado en el Anexo 4-1 del EIA. Para caminos pavimentados el valor que entrega la Guía es de 0,988, el cual también es menor a la corrección de 0,978 utilizada en la estimación de emisiones. Por lo anterior, las emisiones del Proyecto se encuentran subvaloradas teniendo el Titular que realizar las correcciones necesarias. En caso de insistir con los valores utilizados en la estimación de emisiones, el Titular deberá justificarlos, y presentar los datos con los cuales se obtienen los factores de corrección.

- Para el cálculo de la erosión eólica en el botadero el Titular utiliza datos de Ministerio de energía (Explorador Eólico), declarando para el área que el 57% de los registros se encuentran sobre los 5,4 m/s. Se solicita entregar los datos de entrada con los que se realizó el cálculo del porcentaje señalado, indicando la representatividad temporalidad de los registros. Asimismo, se solicita realizar una comparación entre los resultados del Explorador eólico y la línea de base presentada para los años 2013-2014. Se considera que, ya que el Proyecto se encuentra en una zona que cuenta con un PPDA, la estimación y modelación debe ser realizada con registros meteorológicos actuales (menor a 2 años) para que los resultados y conclusiones puedan ser considerados como válidas.

- El Titular debe entregar antecedentes empíricos del área que respalde la densidad considerada para terreno natural (2,00 t/m³) y material granular (1,6 t/m³).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se debe señalar que se remplaza el valor de la humedad por defecto empleada en los cálculos (6,5%). Para su actualización se utilizó información secundaria de proyectos en el área, en particular el EIA Los Bronces integrado (específicamente Tabla IV.14, Anexo EIA C4-2), donde se determinó la humedad del material extraído en 2,6%, material que presenta las mismas características dentro del parque fotovoltaico.
Por lo tanto, en la actualización del modelo se utilizó dicha humedad para el material trasferido, el factor de emisiones actualizado se presenta a continuación en Tabla 1-15, Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Tabla. Valores de los factores de emisión de material particulado para transferencia de material

Actividad	FE MPS	FE MP10	FE MP2,5	Unidad
Transferencia de material	2,384E-03	1,128E-03	1,708E-04	kg/t

Fuente: Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto del uso de la corrección por días de lluvia, efectivamente estos estaban incorrectos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 “PAC Parte I (Capítulos 1 al 3)” de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip, se reitera que, efectivamente los parámetros empleados estaban erróneos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

Con respecto a el cálculo de la erosión eólica en el botadero, se señala que de acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 "PAC Parte II (Capítulos 4 y 5)" de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se señala que, dadas las optimizaciones realizadas tanto de la disposición de las partes y obras del Proyecto como de su método constructivo, no se hace necesario contar con botadero para la disposición de material excedente. Por lo tanto, se elimina el botadero considerado en el EIA. La erosión eólica solamente se considera para los acopios temporales durante la habilitación de los caminos de acceso, el cual tiene una duración de 1 mes. Respecto al porcentaje de los registros que exceden los 5,4 m/s, este fue determinado mediante los datos de velocidad del viento existentes en el sitio web explorador eólico del ministerio de energía.
En dicho sitio se dispone de 3 series de datos; Año 2010, Año 2015, y una reconstrucción climatológica (1980 – 2017). El valor señalado corresponde a la modelación WRF para el año 2015, en el área de proyecto. Este parámetro fue actualizado, utilizando la serie de datos extraída de la reconstrucción climatológica (1980 – 2017). Una comparación con los resultados extraídos de las estaciones empleadas en la línea de base se presenta a continuación, donde se observa que la actualización del parámetro se ajusta con la información medida en las estaciones de la línea de base.

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Estaciones Línea de Base (Año 2014)		**WRF2015**	**Reconstitución (1980-2017)**
Torre Eólica EER3	**Torre Solar CLSA1**		
40%	63%	57%	64%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto a la representatividad de los datos, el utilizar la reconstitución de datos desde el 1980 al 2017 presenta una referencia acerca del comportamiento del viento, el cual no presenta una variación significativa respecto a los datos medidos el año 2014, como se puede observar.

La modelación de dispersión (ver Anexo 3-2 Modelación de Calidad del Aire actualizada https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539) se desarrolló siguiendo los lineamientos de la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, utilizando como insumo meteorológico una modelación numérica WRF, la cual fue desarrollada para el año 2020. El desempeño del modelo para la estimación de vientos y temperatura se evaluó en la estación Independencia y Torre eólica EER3.
En la estación Independencia el modelo presenta un sesgo positivo para el promedio de las magnitudes de vientos respecto a los datos observados, con una correlación (r), de 0,61 y un índice de concordancia (IOA) alto de 0,55. Las rosas de vientos modeladas y observadas presentan similitudes en la dirección predominante de los vientos, con algunas diferencias en las frecuencias. La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación (r) e IOA, de 0,95 y 0,86, respectivamente. En la estación Torre eólica EER3 se realizó un análisis cualitativo, observando magnitudes de viento mayores en los datos medidos, mientras que las rosas de los vientos presentan similitudes en la dirección predominante. La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación.
Considerando que el desarrollo de la modelación de dispersión se ajusta a los lineamientos de la guía señalada los resultados arrojados por este se consideran válidos.

Para mayor detalle, en el Anexo 3-1 se presenta la actualización del inventario de emisiones y en el Anexo 3-2 se presenta la actualización del modelo de calidad del aire, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

En cuando a los antecedentes empíricos del área que respalde la densidad considerada para terreno natural (2,00 t/m³) y material granular (1,6 t/m³), se indica que el valor señalado como densidad para terreno natural es un valor por defecto extraído desde la bibliografía no siendo representativo del sector, considerando aquello, se actualiza el valor del parámetro empleando los resultados de las calicatas realizadas en el contexto de este estudio (Apéndice 3-1.2 del Anexo 3-1. Inventario de emisiones actualizado, Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), la densidad del terreno empleada corresponde al promedio de los ensayos realizados, cuyo valor es de 1,36 t/m². Cabe mencionar que se considera un nivel de esponjamiento de un 20%.

Respecto al material granular, el valor utilizado corresponde al valor del producto ponderado, cuyo valor se presenta en el Anexo 10 de la Adenda complementaria del EIA "Optimización Reservas Pozo San Bernardo y Nuevo Plan de Recuperación de Terreno", cuyo titular corresponde a Melón Áridos (https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2143931910).

Tabla. Detalle densidades

Densidades	**t/m³**
Integral	1,986
Arena	1,71
Gravilla	1,55
Grava	1,52
Densidad Producto ponderado (49% Arena, 32% Gravilla, 19% grava)	1,62
Borra	1,21

Fuente: Anexo 10 Adenda complementaria del EIA "Optimización Reservas Pozo San Bernardo y Nuevo Plan de Recuperación (https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2143931910)

14.5.33 Observante: Rosanna Gioconda Mercedes Caldana Fulss

Observación 1

Descripción del Proyecto
En relación con el proyecto parque cordillera señalamos que el titular no aclara si está considerado dentro del proyecto la sinergia con el proyecto los Bronces integrado de Anglo American Sur, ni otros proyectos que se llevara a efecto en simultaneo en el referido territorio del presente proyecto, como la concesión mejoramiento vial ruta G21, transporte de sustancias peligrosas, cal, explosivos, etc.

El titular no señala cual es la procedencia del agua que este proyecto va a ocupar en todas las fases del presente proyecto. Tampoco el titular ha entregado información a través de archivos digitales, KMZ - SHP –en relación con los caminos que construirá para este proyecto y sus diferentes medidas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que el D.S N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en su Artículo 18 sobre el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental, literal e.11. indica lo siguiente*: "Los proyectos o actividades que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando. Para estos efectos, se considerarán todos los proyectos o actividades que se relacionen con los impactos ambientales del Proyecto en evaluación, contemplando los términos en que fueron aprobados dichos proyectos o actividades, especialmente en lo relativo a su ubicación, emisiones, efluentes y residuos, la extracción explotación o uso de recursos naturales renovables autorizados ambientalmente y cualquier otra información relevante para definir la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental".* Por lo tanto, el análisis de efectos sinérgicos debe realizarse solo con Proyectos que se encuentran aprobados y con su RCA vigente. En la siguiente Tabla 4-32 se presentan los proyectos asociados a la Mina Los Bronces. En ella se mencionan los que tienen relación con el Proyecto Parque Solar Cordillera, respecto a las obras que son comunes, que se restringen al camino de acceso por el Fundo Santa Filomena.

Tabla. Resumen Proyectos asociado a Mina Los Bronces

Proyecto	**Estado**	**Tipo**	**RCA**	**Relación con el Proyecto en evaluación**
Proyecto Los Bronces Integrado	En Calificación	EIA	-	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Santa Filomena)
Fase 7 Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°498/2015	No tiene relación
Modificación de Capacidad de Almacenamiento de Combustible Diesel Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°38/2010	No tiene relación
Optimización y mejoramiento al sistema de transporte de pulpa del proyecto desarrollo los bronces	Aprobado	DIA	RCA N°8095/2009	Partes y obras en camino de acceso del Fundo Agrícola Santa Filomena
Modificación Línea de Transmisión Eléctrica N°2; 66 kV San Francisco -Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°765/2009	No tiene relación

Proyecto unidades de generación eléctrica de respaldo los bronces	Aprobado	DIA	RCA N°109/2009	No tiene relación
Planta Sulfato de Cobre Los Bronces". (Exp.N°039/08)	Aprobado	DIA	RCA N°663/2008	No tiene relación
Proyecto Desarrollo Los Bronces	Aprobado	EIA	RCA N°3159/2007	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Sant aFilomena)
Recuperación de Cobre de Mineral de Baja Ley Los Bronces	Aprobado	DIA	RCA N°151/1999	No tiene relación
Proyecto de Expansión-2 Mina LosBronces	Aprobado	EIA	RCA N°12/1997	Uso camino de acceso (Fundo Agrícola Sant aFilomena)

Fuente: Anexo 28 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Así, con respecto a los Proyectos que poseen relación con el presente proyecto en evaluación, se indica lo siguiente:

- **Proyecto de Expansión-2 Mina Los Bronces**

Como se señaló en la respuesta a la observación 2.4 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), si bien, el Proyecto en cuestión hizo uso del camino de acceso, según lo indicado enla RCA respectiva el flujo vehicular por dicha ruta se concentró durante la ejecución de la fase de construcción del Proyecto la cual, según la cronología presentada, ya se encuentra concluida desde el año2000 aproximadamente.

- **Proyecto Desarrollo Los Bronces:**

Al igual que el Proyecto anterior, en la respuesta a la observación 2.4 del presente Adenda se indicó que, si bien, el Proyecto en cuestión hizo uso del camino de acceso, según lo indicado en la RCA respectiva el flujo vehicular por dicha ruta se concentró durante la ejecución de la fase de construcción del Proyecto la cual, según la cronología presentada, ya se encuentra concluidadesde el año 2010 aproximadamente. Durante su fase de operación solo se menciona que el flujo vehicularserá metros para la realización de inspecciones periódicas a las instalaciones.

- **Optimización y mejoramiento al sistema de transporte de pulpa del proyecto desarrollo los bronces:**

Se revisó el Proyecto y en particular su flujo vehicular en sus distintas fases, donde se indica quetanto para la fase de construcción como para la fase de operación se mantiene las condiciones ya declaradas y

aprobadas en la RCA N°3159/2017. En particular, con respecto a la fase de construcción se indica que se transportará personal, materiales de construcción, estructuras y equipos, combustibles y alimentación. Dadas las modificaciones al método constructivo, en donde el personal ocupará los campamentos, se estima una disminución del flujo vehicular de buses por concepto de transporte de personal, lo que se estima en un 50%, es decir disminuirá de 10 viajes/día a 5 viajes/día para una dotaciónde personal promedio. Y con respecto a la fase de operación se incorpora que la circulación vehicular se limitará solamente al recorrido de los trazados del ducto durante las inspecciones periódicas a lasinstalaciones y a las actividades de mantención y/o reparaciones a los equipos, instalaciones o a la tubería.Por lo tanto, según lo anterior, no se generarán efectos sinérgicos con el presente Proyecto en evaluación.

- **Proyecto Los Bronces Integrado:**

El Proyecto aún se encuentra en tramitación ambiental, por lo tanto, según reglamento no se debe realizar análisis de sinergias. De todas formas, en el contexto del EIA, y la presente Adenda, se realizó un Estudio de Impacto Vial, el que se presenta actualizado en el Anexo 9. En dicho documento técnico, se procedió a caracterizar el empalme entre la ruta G-141 y el Camino de Acceso, adicionalmente y a través del uso de herramientas de simulación (*Sidra Intersection*), se realizó una modelación de flujo vehicular en el mencionado empalme, con el objetivo de evaluar si la incorporación del flujo vehicular del Proyecto podría ocasionar alteraciones relevantes en términos demora y grados de saturación, impactando los tiempos de desplazamiento de los usuarios tanto de la Ruta G-141 como del Camino de Acceso Privado.

Cabe señalar que, para ejecutar la mencionada modelación, previamente se procedió a caracterizar la intersección, así como también a recopilar información de conteos vehiculares que recogieron el flujo vehicular que actualmente hace uso de las mencionadas vías. En dicho conteo[63], se incluyen los flujos vehiculares asociados al Proyecto de inversión que cuenta con RCA aprobada en el sector[64], y, por tanto, la simulación considera las sinergias que en términos de transporte y uso de las vías podrían significar la coexistencia de las actividades actuales, como la ejecución del presente Proyecto.

Adicional a lo anterior, en el Escenario Base, se incorpora el flujo vehicular asociado al proyecto Los Bronces Integrado, que se encuentra actualmente en evaluación ambiental, y que por tanto podría en el futuro coexistir con el Proyecto Parque Solar Cordillera. La información de flujo asociada al proyecto Los Bronces Integrado, fue extraída del expediente de evaluación[65] y de acuerdo con ello contempla el tránsito de 5 camiones diarios[66]

Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

[63] Realizado en septiembre de 2018.
[64] Proyecto de Expansión – 2 Mina Los Bronces.
[65] Disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/09/30/01-Item-I-Adenda-PLBI_ver0.pdf
[66] En fase de construcción transportan insumos, mientras en operación se utilizan para las actividades de mantención.

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-141 / Camino privado			
Parámetro	**EA 2021**	**EB 2023**	**ECP 2023**
IR VEH (UM/h)	0.6	0.9	1.3
DP VEH (seg)	8.4	9.5	10.5
LC (veh)	0	0.1	0.2
X (%)	1%	3%	6%
Q (veh/h)	3254	1877	1351

Fuente: Anexo 09. Estudio de Impacto Vial actualizado, Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_09._Estudio_de_Impacto_Vial_actualizado.zip)

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de la intersección señalada, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2023) y Con Proyecto (ECP 2023). No se detecta un aumento importante en los indicadores de Saturación (X), Demoras Promedios (DP VEH) y Largos de Colas (LC) producto de la inclusión de los flujos vehiculares del Proyecto. En particular, la Demora Promedio se incrementa en 0,1 segundo respecto de su condición basal, mientras el grado de Saturación pasa de 3% a 6% al incorporar el tránsito de los vehículos del Proyecto. Esta variación marginal entre escenarios y sobre indicadores muy alejados de condiciones de congestión, indica que el flujo del Proyecto puede circular sin ocasionar obstrucción o aumento significativo en los tiempos de viaje de los usuarios.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales.

Conforme a lo anterior, el Proyecto no genera restricción al acceso y el uso recreacional del sector Compuertas de Colina, ubicado entre la Quebrada La Leonera y el Estero Colina, por parte de los distintos grupos humanos que lo visitan, pudiendo estos desplazarse de manera similar a lo realizado en las condiciones actuales. Finalmente, según el análisis anterior, el Proyecto no posee sinergias con los Proyectos relacionados con el proyecto Los Bronces de Anglo American que cuentan con RCA aprobada y vigente.

Observación 2

Se solicita indicar si los consumos de aguas proyectados consideran el agua a utilizar en la implementación de las medidas de mitigación y compensación, que sólo en el caso del repoblamiento se estima en más de 120 m3 por cada vez que se ejecute el riego. Se debe explicitar la procedencia del agua.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Se establece que la medida de repoblación de especies arbustivas consiste en plantar alrededor de 8.543 individuos arbustivos y, por otro lado, la medida de rescate y relocalización de cactáceas consiste en relocalizar 147 plantas de cactáceas, ambas medidas comenzarán a llevarse a cabo previa a la fase de construcción del Proyecto y continuarán su programación durante dicha fase y la fase de operación.

Para ambas medidas, se propuso un riego de 2 a 3 litros por planta, lo que se ejecutará solo una vez debido a que corresponde a riego de establecimiento, para ambas medidas este riego se ejecuta durante la fase de operación del Proyecto siguiente el cronograma presentado en el Anexo 7-1 del EIA (Plan de medidas de flora y vegetación, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477). La necesidad de riegos adicionales será evaluada por el encargado de aplicar la medida de acuerdo con los datos que arroje el seguimiento, sin embargo, no se contemplan a priori.

Considerando lo anterior, se tiene un total de 8.717 plantas a regar. Estimando que, se va a regar la plantación con 3 litros/planta, arroja un total a suministrar de 26.151 litros, lo que corresponde aproximadamente a 26 metros cúbicos. Así, dicho estimación de consumo de agua se incorpora a los requerimientos de agua industrial reportados para la fase de operación del Proyecto.

Por su parte, la medida de rehabilitación (etapa de cierre del proyecto), considera la plantación de 76.450 individuos arbustivos, con riego de 2 a 3 litros, da un total a suministrar 229.350 litros que corresponde aproximadamente a 229 metros cúbicos. Así, se incluyen dichos consumos de agua a los requerimientos del Proyecto, explicitando que dichos riegos se realizan una única vez dado a que corresponde a riego de establecimiento. En la Tabla 3-1 se presentan los requerimientos de agua industrial actualizados, para cada fase del Proyecto.

Tabla. Requerimientos agua industrial

Fase	Actividad	Requerimiento agua industrial
Construcción	Actividades varias de construcción	320 m^3/mes
Operación	Limpieza de paneles	320 m^3/mes
	Riego de establecimiento (una vez)	26 m^3
Cierre	Humectación y limpieza	300 m^3/mes
	Riego de establecimiento (una vez)	229 m^3

Fuente: Anexo 1 Participación Ciudadana, Adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

El agua se obtendría a través de la compra a un proveedor que cuente con derechos de aprovechamiento y autorización para la venta de agua para distintos propósitos, por medio de camiones aljibe. Por lo que no se considera la extracción ni la utilización de agua in situ en el área de emplazamiento del Proyecto.

Observación 3

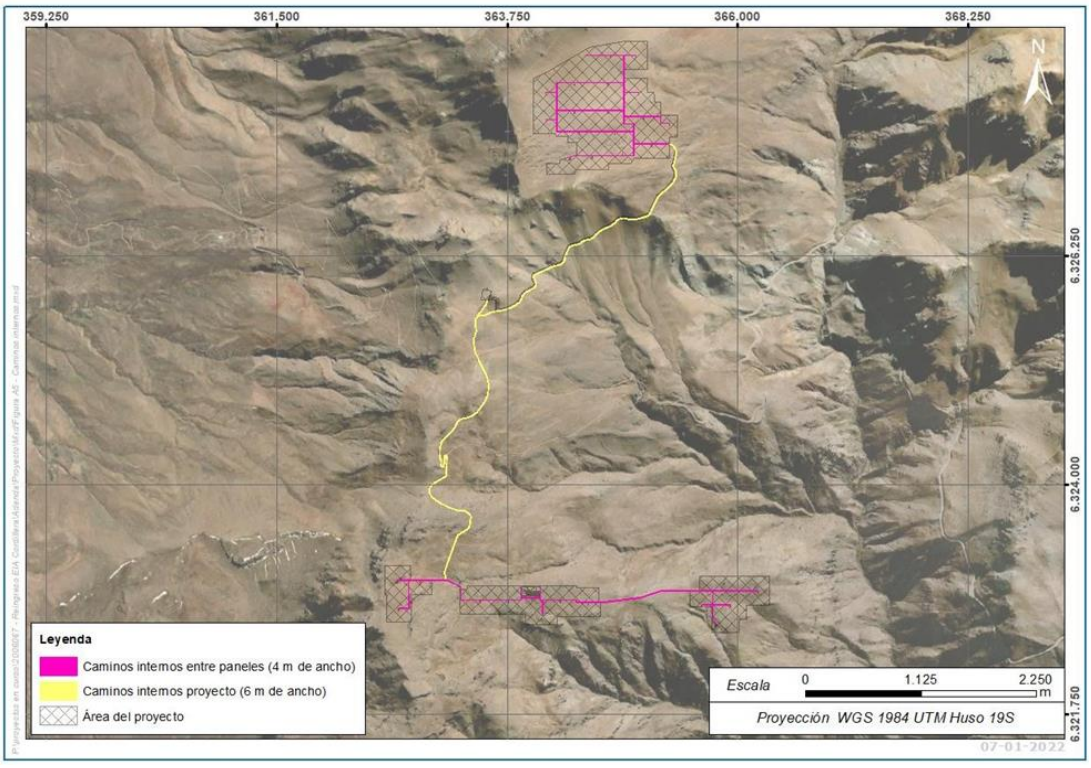
Se solicita la entrega de las coberturas digitales (shp y KMZ) de los caminos a construir por el Proyecto, en donde se identifique con claridad cuáles son de 4 m y cuáles de 6 m de ancho.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 1-4 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se presentan los archivos kmz y shp con los caminos del Proyecto, donde se indica en la tributación de los caminos su ancho (4 o 6 metros). Además, en la siguiente Figura 1-1 se indican con diferenciación de color los caminos que tendrán 6 m y 4 metros de ancho de calzada.

Figura. Caminos del Proyecto, con diferenciación dependiendo de su ancho



Fuente: Anexo 28 PAC Parte I (Capítulos 1 al 3) de la Adenda

(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512)

Observación 4

- Estimación de Emisiones

El Titular realiza la estimación de emisiones con la humedad y factor de corrección por lluvias dados por defecto en la Guía en la materia del MMA (2020). Al respecto se indica que:

- Dada la localización en un área montañosa con alta radiación y evaporación, la humedad por defecto entregada en la Guía del MMA (6,5%) no es representativa del área de emplazamiento. Por la envergadura del Proyecto, el Titular debe realizar una caracterización con representación espaciotemporal de la humedad de los sectores en donde se realizarán movimientos de tierra.

- La Guía ocupada por el Titular entrega un factor de corrección por lluvias de 0,953 para caminos no pavimentados el cual es inferior al valor de 0,91 utilizado en el Anexo 4-1 del EIA. Para caminos pavimentados el valor que entrega la Guía es de 0,988, el cual también es menor a la corrección de 0,978 utilizada en la estimación de emisiones. Por lo anterior, las emisiones del Proyecto se encuentran subvaloradas teniendo el Titular que realizar las correcciones necesarias. En caso de insistir con los valores utilizados en la estimación de emisiones, el Titular deberá justificarlos, y presentar los datos con los cuales se obtienen los factores de corrección.

- Para el cálculo de la erosión eólica en el botadero el Titular utiliza datos de Ministerio de energía (Explorador

Eólico), declarando para el área que el 57% de los registros se encuentran sobre los 5,4 m/s. Se solicita entregar los datos de entrada con los que se realizó el cálculo del porcentaje señalado, indicando la representatividad temporalidad de los registros. Asimismo, se solicita realizar una comparación entre los resultados del Explorador eólico y la línea de base presentada para los años 2013-2014. Se considera que, ya que el Proyecto se encuentra en una zona que cuenta con un PPDA, la estimación y modelación debe ser realizada con registros meteorológicos actuales (menor a 2 años) para que los resultados y conclusiones puedan ser considerados como válidas.

- El Titular debe entregar antecedentes empíricos del área que respalde la densidad considerada para terreno natural (2,00 t/m³) y material granular (1,6 t/m³).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se debe señalar que se remplaza el valor de la humedad por defecto empleada en los cálculos (6,5%). Para su actualización se utilizó información secundaria de proyectos en el área, en particular el EIA Los Bronces integrado (específicamente Tabla IV.14, Anexo EIA C4-2), donde se determinó la humedad del material extraído en 2,6%, material que presenta las mismas características dentro del parque fotovoltaico.

Por lo tanto, en la actualización del modelo se utilizó dicha humedad para el material trasferido, el factor de emisiones actualizado se presenta a continuación en Tabla 1-15, Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Tabla. Valores de los factores de emisión de material particulado para transferencia de material

Actividad	FE MPS	FE MP10	FE MP2,5	Unidad
Transferencia de material	2,384E-03	1,128E-03	1,708E-04	kg/t

Fuente: Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto del uso de la corrección por días de lluvia, efectivamente estos estaban incorrectos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 “PAC Parte I (Capítulos 1 al 3)” de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip, se reitera que, efectivamente los parámetros empleados estaban erróneos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

Con respecto a el cálculo de la erosión eólica en el botadero, se señala que de acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 "PAC Parte II (Capítulos 4 y 5)" de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se señala que, dadas las optimizaciones realizadas tanto de la disposición de las partes y obras del Proyecto como de su método constructivo, no se hace necesario contar con botadero para la disposición de material excedente. Por lo tanto, se elimina el botadero considerado en el EIA. La erosión eólica solamente se considera para los acopios temporales durante la habilitación de los caminos de acceso, el cual tiene una duración de 1 mes. Respecto al porcentaje de los registros que exceden los 5,4 m/s, este fue determinado mediante los datos de velocidad del viento existentes en el sitio web explorador eólico del ministerio de energía.
En dicho sitio se dispone de 3 series de datos; Año 2010, Año 2015, y una reconstrucción climatológica (1980 – 2017). El valor señalado corresponde a la modelación WRF para el año 2015, en el área de proyecto. Este parámetro fue actualizado, utilizando la serie de datos extraída de la reconstrucción climatológica (1980 – 2017). Una comparación con los resultados extraídos de las estaciones empleadas en la línea de base se presenta a continuación, donde se observa que la actualización del parámetro se ajusta con la información medida en las estaciones de la línea de base.

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Estaciones Línea de Base (Año 2014)		**WRF2015**	**Reconstitución (1980-2017)**
Torre Eólica EER3	**Torre Solar CLSA1**		
40%	63%	57%	64%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto a la representatividad de los datos, el utilizar la reconstitución de datos desde el 1980 al 2017 presenta una referencia acerca del comportamiento del viento, el cual no presenta una variación significativa respecto a los datos medidos el año 2014, como se puede observar.

La modelación de dispersión (ver Anexo 3-2 Modelación de Calidad del Aire actualizada https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539) se desarrolló siguiendo los lineamientos de la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, utilizando como insumo meteorológico una modelación numérica WRF, la cual fue desarrollada para el año 2020. El desempeño del modelo para la estimación de vientos y temperatura se evaluó en la estación Independencia y Torre eólica EER3.

En la estación Independencia el modelo presenta un sesgo positivo para el promedio de las magnitudes de vientos respecto a los datos observados, con una correlación (r), de 0,61 y un índice de concordancia (IOA) alto de 0,55. Las rosas de vientos modeladas y observadas presentan similitudes en la dirección predominante de los vientos, con algunas diferencias en las frecuencias. La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación (r) e IOA, de 0,95 y 0,86, respectivamente. En la estación Torre eólica EER3 se realizó un análisis cualitativo, observando magnitudes de viento mayores en los datos medidos, mientras que las rosas de los vientos presentan similitudes en la dirección predominante. La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación.

Considerando que el desarrollo de la modelación de dispersión se ajusta a los lineamientos de la guía señalada los resultados arrojados por este se consideran válidos.

Para mayor detalle, en el Anexo 3-1 se presenta la actualización del inventario de emisiones y en el Anexo 3-2 se presenta la actualización del modelo de calidad del aire, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

En cuando a los antecedentes empíricos del área que respalde la densidad considerada para terreno natural (2,00 t/m³) y material granular (1,6 t/m³), se indica que el valor señalado como densidad para terreno natural es un valor por defecto extraído desde la bibliografía no siendo representativo del sector, considerando aquello, se actualiza el valor del parámetro empleando los resultados de las calicatas realizadas en el contexto de este estudio (Apéndice 3-1.2 del Anexo 3-1. Inventario de emisiones actualizado, Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), la densidad del terreno empleada corresponde al promedio de los ensayos realizados, cuyo valor es de 1,36 t/m². Cabe mencionar que se considera un nivel de esponjamiento de un 20%.

Respecto al material granular, el valor utilizado corresponde al valor del producto ponderado, cuyo valor se presenta en el Anexo 10 de la Adenda complementaria del EIA "Optimización Reservas Pozo San Bernardo y Nuevo Plan de Recuperación de Terreno", cuyo titular corresponde a Melón Áridos (https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2143931910).

Tabla. Detalle densidades

Densidades	t/m³
Integral	1,986
Arena	1,71
Gravilla	1,55
Grava	1,52
Densidad Producto ponderado (49% Arena, 32% Gravilla, 19% grava)	1,62
Borra	1,21

Fuente: Anexo 10 Adenda complementaria del EIA "Optimización Reservas Pozo San Bernardo y Nuevo Plan de Recuperación (https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2143931910)

Observación 5

En el capítulo de cumplimiento normativo, específicamente para el D.S. N°47/1992 y D.S. N°144/1961, que se llevará un "Registro que indique actividad de humectación de caminos y frentes de trabajo". No obstante, en la estimación de emisiones sólo se menciona bischofita como forma de abatimiento de polvo. Se solicita aclarar.

En la Tabla 1-49 del Anexo 4-1 el Titular sólo considera la compactación de los caminos al interior de los sectores de paneles (4 m), y no considera la compactación de los caminos de conexión entre los mismos sectores y la subestación (6 m).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.
Se señala a la observante que, con la nueva actualización del layout y el método constructivo de este, la compactación de caminos incluye todos los caminos al interior del parque, los cuales incluyen tanto los caminos internos de las áreas de paneles como el camino de conexión entre los sectores y la subestación, cuya total superficie estimada es de 5,09 ha.

Respecto a la compactación de caminos se considera para el área de paneles, debido a que los caminos de conexión entre los mimos sectores, la subestación y las áreas administrativas, considera un Reperfilamiento y mejoramiento del camino existente.

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-18.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Observación 6

Se solicita entregar una planilla con la superficie/longitud de todas las partes y obras del Proyecto, y una cobertura digital (shp. Kmz) en que se identifique con claridad las partes y obras consideradas en el cálculo de superficie/longitud. El Titular debe incorporar la estimación de emisiones de MPS para todas las fases del Proyecto.

Finalmente, y en consideración a lo anterior, se solicita al Titular que en el nuevo inventario de emisiones detalle cada una de las actividades anteriormente señaladas y que traiga consigo las planillas de cálculo autosustentable en formato Excel para su revisión independiente.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 1 se presentó el consolidado de obras actualizado del Proyecto en formato kmz y shp y la planilla con los datos de superficies de intervención del Proyecto en formato Excel https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

A la vez, se presentó en el Anexo 3 de la Adenda previa el inventario de emisiones actualizado y la modelación de calidad del aire, en cuyo Apéndice 3-1.4 se agregan las planillas de cálculo del inventario en formato Excel (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

Esto se entrega nuevamente en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Observación 7

- Área de Influencia.

3.1 Plantas y hongos

En a la definición del área de influencia para la componente plantas (acápite 2.3.2.8 y 2.3.2.9 del Capítulo 2 del EIA), el Titular debe considerar el potencial impacto producido por la generación de material particulado MPS en virtud de las actividades proyectadas, incluyendo el tránsito vehicular.

- Lineade Base

4.1 Plantas 1

El titular entrega información de flora y fauna absolutamente desactualizada (2015-2017) Debido la antigüedad de la información esta no puede ser tomada en consideración como representativa en la actualidad, menos con decreto de escasez hídrica y con años de sequía y el componente cambio climático, Así mismo el Titular debe presentar

durante la actual evaluación de impacto ambiental información de un año corrido, contemplando una campaña por cada estación del año.

4.1 Planta 1

El Titular ha ingresado previamente cuatro veces el Proyecto al SEIA, ocasiones en donde ha presentado diversa información sobre la flora presente en el lugar. Al realizar una comparación de esta información con los antecedentes de la Línea de base de Plantas de la presente evaluación, se observa que se omite una serie de especies en el área de influencia, y con ello no es posible realizar una correcta evaluación de impacto del Proyecto. Es así, que, a modo de ejemplo, se puede aseverar que el Titular en la presentación del EIA realizada en el año 2016 se registró un total de 132 especies de plantas, versus 120 registradas para el EIA del 2021, lo que representa una disminución de aproximadamente un 10% de las especies registradas. En cuanto al listado florístico, este presenta significativas diferencias a nivel de familia, género y especies. Lo anterior es más extraño, ya que el Titular ocupa las mismas campañas del año 2015 para la descripción florística, y que agregó para esta presentación una campaña adicional el año 2017.

A pesar de que se conoce que las áreas de estudios de las diferentes evaluaciones no necesariamente son las mismas, las inconsistencias antes señaladas ponen en duda la calidad del levantamiento de información, ya que las diferencias significativas entre los listados florísticos y la composición de la flora no se pueden justificar solamente por las variaciones del área de influencia de los Proyectos. Por lo anterior, y en base a los comentarios del párrafo anterior: se solicita que el Titular entregue la siguiente información:

Observación 8

Entregar una tabla integrada en formato Excel (.xls) con los listados de flora informados en cada evaluación ambiental del Proyecto en que se señale la flora registrada por cada una de las campañas realizadas, puntos de muestreo y se indique en cuál de las presentaciones al SEIA se declaró. Este debe informar y destacar la potencial actualización taxonómica de las especies registradas. En el caso de modificación taxonómica el Titular debe adjuntar las publicaciones que muestren la validez del cambio, y su aceptación en el campo de la botánica nacional e internacional. En forma complementaria, se debe identificar de forma clara la eventual modificación de alguna categoría de conservación de las especies presentes. En el caso de la ejecución de nuevas campañas de terreno, esta información también debe ser integrada en la tabla solicitada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que en la Adenda, Anexo 13 se presentó la actualización de la componenete flora (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip) y en el Anexo 23 la Actualización de evaluación de impacto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_23_Capitulo_Evaluacion_de_impactos_actualizado.zip),

adicionalmente en el Anexo 10, Adenda Extraordinaria se presenta la Actualización de medidas https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf.

Lo anterior fue elaborado mediante datos de campañas de terreno ejecutadas en los años 2015, 2017 y 2021. Con eso en consideración, en el Anexo 10-1 Cartografía digital Flora y Vegetación (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) de la Adenda, se entrega una planilla Excel (.xls), con el listado florístico de las especies registradas por campaña de terreno y los puntos de muestreo ejecutado para cada campaña de terreno.

La categoría de conservación se asignó de acuerdo con las fuentes oficiales citadas en la Minuta de Prelación para efectos del SEIA de las clasificaciones y/o categorizaciones de las especies de flora y fauna silvestre (Memorándum DJ N°387/2008), correspondiente en primer lugar a los Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S. 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: D.S. 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017, D.S. 79/2018, D.S. 23/2019, D.S. 16/2020 y D.S. 44/2021

del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior se complementa por las conclusiones del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín N°47 del Museo de Historia Natural que considera las propuestas de Baeza *et al*. (1998); Belmonte *et al*. (1998) y Ravenna *et al*. (1998). Por su parte, la La nomenclatura taxonómica utilizada en este informe sigue principalmente el Catálogo de la Flora de las Plantas Vasculares de Rodríguez y Marticorena (2019).

Observación 9

Al respecto, es de especial interés que el Titular comente por que la especie Tristagma leichtlinii, actualmente declarada como Extinta por el RCE, se encuentra registrada en ingresos anteriores al SEIA del Proyecto, y en la presente evaluación no se declara su registro. Se le informa al Titular que la especie T. leichtlinii ha sido registrada de forma aislada y formando parches en sectores cercanos a Parque Solar Cordillera en estudios recientes (2020), en específico en el expediente ambiental de Los Bronces Integrado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se reitera lo respondido en la Adenda 1, en donde se informó que la especie *Tristagma leichtlinii*, Extinta según el RCE, fue mal reconocida y que la especie en cuestión correspondería a *Tristagma bivalve*, esto fue aclarado en procesos anteriores de la siguiente manera:

Durante la campaña de octubre de 2015 se registró una especie de Amaryllidaceae que erróneamente se determinó como *T. leichtlinii*. La explicación de este error se debe a que dicho taxón fue ubicado en el género Tristagma por

Ravenna (1971)[15], mencionando su similitud con *T. sessile*, diferenciándose entre ambos por el número de flores por inflorescencia. Dicha condición del número de flores es errónea, no siendo un carácter diagnóstico y, según un reciente trabajo (Sassone *et al*., 2021)[16], esta descripción ha contribuido a errores de determinación taxonómicos de material que corresponde realmente a *T. bivalve* (tal como ocurrió con los trabajos de García, 2010[17] y Flores, 2012[18]). Sassone *et al*. (2021), en base a estudios genéticos, ubican actualmente al taxón *T. leichtlinii* como sinónimo de *T. sessile.*

Esta confusión taxonómica resumida anteriormente explica la no incorporación de dicha especie en el catálogo florístico actualizado del área de influencia del Proyecto.

Por su parte, la verificación de la identidad taxonómica de la especie *Tristagma leichtlinii,* la llevo a cabo el taxónomo Patricio Medina[19], Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile. A continuación, se entrega el detalle de la investigación:

Antecedentes:

Tristagma leichtlinii (Baker) Traub, Pl. Life 27: 85. 1971

Sinonimia sensu Zuloaga et al. (2008), Govaerts (2011); Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016; Rodríguez et al., 2018; Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018):

Tristagma leichtlinii (Baker) Ravenna

d) *Milla leichtlinii* Baker
e) *Brodiaea leichtlinii* (Baker) Baker
f) *Triteleia leichtlinii* (Baker) G. Nicholson.

***Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub, Pl. Life (Stanford) 19: 61. 1963**

Sinonimia sensu Zuloaga *et al.* (2008), Govaerts (2011); Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016; Rodríguez

et al., 2018; Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018):

- *Triteleia bivalvis* Hook. ex Lindl.
- *Milla bivalvis* (Hook. ex Lindl.) Baker
- *Hookera bivalvis* (Hook. ex Lindl.) Kuntze
- *Brodiaea bivalvis* (Hook. ex Lindl.) F. Meigen
- *Ipheion bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub
- *Tristagma brevipes* (Kuntze) Traub
- *Triteleia brevipes* Kuntze
- *Milla brevipes* (Kuntze) Baker
- *Hookera brevipes* (Kuntze) Kuntze
- *Brodiaea brevipes* (Kuntze) Baker
- *Ipheion brevipes* (Kuntze) Traub

Una breve reseña taxonómica para *Tristagma leichtlinii* comienza con la creación de *Milla leichtlinii* Baker, Gard. Chron. (1): 234. 1875. Dos años más tarde Nicholson reasigna el género a *Triteleia* (*Triteleia leichtlinii* (Baker) G. Nicholson, Ill. Dict. Gard. 4: 93. 1887). Posteriormente Baker propone la combinación *Brodiaea leichtlinii* (Baker) Baker, Gard. Chron. ser. 3, 20: 459. 1896. Traub propone la hipótesis de *Tristagma leichtlinii* (*Tristagma leichtlinii* (Baker) Traub, Pl. Life 27: 85. 1971).

De manera análoga, cinco años antes de crear *Milla leichtlinii*, Baker plantea *Milla sessiliflora*, J. Linn. Soc., Bot. 11: 382. 1870. Ambas especies, morfológicamente son cercanas y propias de ambientes de montaña, aunque este último taxa podría corresponder a un sinónimo de la especie *Ipheion sessile*. En el catálogo "*World checklist of selected plant families* (WCSP)" de Govaerts (2011) y en Rodríguez *et al.* (2018), la especie fue designada como sinónimo nomenclatural de *Ipheion sessile* (Phil.) Traub, Pl. Life 9: 69. 1953, que a su vez consiste en sinónimo de *Milla sessiliflora* Baker y *Tristagma sessile* (Phil.) Traub, Pl. Life 19:61. 1963). Sin embargo, en el catálogo flora vascular del cono sur la especie está clasificada como taxón desconocido y se le atribuye a P. F. Ravenna la autoría de la especie (*Tristagma leichtlinii* (Baker) Ravenna, Pl. Life 27: 85, f.26 (1971)).

Tras la revisión crítica de la literatura, se descarta que Ravenna sea la autoridad de *Tristagma leichtlinii*, debido a que los binomios nomenclaturales propuestos por este autor contribuyen a un **desorden nomenclatural-taxonómico** por la escasez de caracteres diagnósticos de peso, la incapacidad de encontrar material tipo en los herbarios indicados y falta de claves para poder diferenciarlas.

Material y método:

La identificación taxonómica se realizó sobre la base de material fotográfico con una resolución aceptable (nivel medio), que permite apreciar detalles de inflorescencias, tépalos, inclusive androceo y gineceo. Lamentablemente, no se dispuso de material vegetal herborizado ni cultivado, así como muestras frescas para aportar mayor rigurosidad a la determinación. Siendo una de las principales dificultades y problemas para lograr la identidad taxonómica del material presentado.

Se revisó literatura concerniente a los géneros *Tristagma*, *Ipheion*, *Triteleia* y *Milla*, todos taxa relacionados y que presentan problemas en su segregación taxonómica entre sí (Gay, 1854; Baker, 1875, 1876; Ravenna, 1969, 1971; Traub, 1953, 1963, 1971; Guaglianone, 1972; Guaglianone, 2009; Sassone *et al.*, 2013; Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016; Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018). Del mismo modo, se consultaron los catálogos de la Flora Argentina (Zuloaga y Morrone, 1996), el catálogo de la flora vascular del Cono Sur (Zuloaga *et al.*, 2008), el catálogo "*World checklist of selected plant families* (WCSP)" (Govaerts, 2011), el catálogo de la flora vascular de Chile (Rodríguez *et al.*, 2018). También, se consultó material de Herbario para *Tristagma leichtlinii* (holotipo de *Milla leichtlinii* Baker, K000524644, holotipo de *Milla sessiliflora* Baker K000523798, holotipo de *T. bivalve* no visto, pues se designó en recientemente en Sassone y Arroyo-Leuenberger, 2018) y algunas imágenes digitalizadas del material disponible en Herbario SI. Finalmente, se consultó a la especialista en Amaryllidaceae y en especial, del género *Tristagma*, Dra. Agostina Sassone (Instituto Darwinion), respecto a su opinión acerca de la existencia y validez del taxón *Tristagma leichtlinii*, junto con la segregación de taxa afines.

Resultados:

Argumentos para validar la potencial presencia de *Tristagma leichtlinii* en la Región Metropolitana:

1. La historia taxonómica de Amaryllidaceae de Chile y Argentina aún no se encuentra resuelta en absoluto y se ha complementado en el tiempo con el desarrollo de técnicas de investigación modernas soportadas por estudios moleculares que se integran a los estudios Linneanos clásicos o macro- morfológicos. De acuerdo con esto la taxonomía de Amaryllidaceae y por consecuencia el género *Tristagma*, se sitúa en un escenario con información que se ha ido modificando constantemente (dinámica) y acumulativa en el tiempo. De acuerdo con comentarios de la especialista en Amaryllidaceae y del género *Tristagma* (Sassone, comm. pers 2019), el estatus o identidad taxonómica de esta especie aún no está completamente resuelta.

De hecho, las autoras Sassone & Arroyo-Leuenberger (2018), señalan en su revisión del género Tristagma lo siguiente: "*la circunscripción genérica, como la de las especies de Tristagma ha sido fuente de confusión, principalmente debido a la dificultad de encontrar ejemplares de herbario completos, la floración temprana, la abundancia de taxones descritos o transferidos a Tristagma y la falta de una clave para las especies*". Esta misma situación la definió con antelación la Dra. Guaglianone (1972), quién señalaba la inexistencia de límites precisos para segregar *Tristagma, Ipheion, Allium* y *Nothoscordum*.

Sassone, ha trabajado Amaryllidaceae, en especial, el género *Tristagma*, tanto en su tesis doctoral como trabajos posteriores donde se expone un listado comentado del género (Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016) y su posterior revisión taxonómica (Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018), No obstante, en el trabajo de 2016, se aparta del listado a *Tristagma leichtlinii* y se cataloga bajo el estatus de especie dudosa, debido a que las investigadoras no disponían del material vegetal suficiente para llegar a una hipótesis válida. Arroyo-Leuenberger & Sassone (2016), indican que el material tipo de *T. leichtlinii* se encuentra depositado en Herbario K, aunque el material señalado como holotipo (tipo) no se encuentra íntegro, sólo flores y restos de este tipo de estructuras, por ende, los caracteres del material tipo no son suficientes para disponer de una conclusión fundada.

Según Arroyo-Leuenberger & Sassone (2016), Sassone & Arroyo-Leuenberger (2018) y Sassone (comm. pers 2019), una especie afín al material examinado y registrado dentro del área de proyecto correspondería a *Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub, especie que de acuerdo a literatura comparte un hábitat similar en las montañas de Chile Central (sitios con elevación mayor a 1500 m s. m.), aunque posee pedúnculo floral notoriamente más alargado, aunque de longitud variable (v/s pedúnculo corto que no sobresale del suelo), umbelas con rayos pedicelados de 1-1,5 cm (v/s umbelas de pedicelos sésiles a sub-sésiles), hojas filiformes a lanceoladas, alargadas (v/s hojas más ensanchadas y cortas) y tépalos de ápice agudo (v/s agudo-obtusos).

2. La información acerca de la mayoría de los representantes de la Familia Amaryllidaceae (junto con otras especies de Chile), que se encuentra disponible por los evaluadores de especies para RCE, es limitada y se va actualizando en el tiempo. De acuerdo con esto, es de suma importancia indicar que la ficha resumen de la especie publicada por MMA (2019) y que establece la categoría Extinta para *T. leichtlinii* (DS 33 MMA 2011), carece de la información mínima requerida para indicar dicho estado. Al revisar antecedentes para la definición de la categoría de amenaza, no presenta un soporte de campo, método, ni estudios cuantitativos ad-hoc en el cual se efectúe exploración de campo para la búsqueda de poblaciones, datos geográficos, adicionar nuevas localidades, ni mucho menos la revisión exhaustiva de Herbarios, bases de datos, consulta a especialistas e información detallada.

Como aporte a lo anterior, se interpreta que la decisión para establecer la categoría se tomó sin disponer de información acerca de tamaño poblacional estimado, abundancia relativa, estructura poblacional, tendencias poblacionales actuales, preferencias de hábitat de las especies (área de ocupación) y sólo se menciona como una de las principales amenazas actuales y potenciales "la intervención del hábitat por actividades recreacionales (ski)".

De hecho, los antecedentes de evaluación de la especie (RCE), no siguen los criterios de evaluación planteados por IUCN (2012), requeridos para la evaluar especies amenazadas. Según lo anterior la categoría está obsoleta, desactualizada y no posee argumentos sólidos para indicar que la especie está extinta, pues carece de información básica para definirla.

En adición, el comité en reunión del 26 de mayo de 2010 concluyó que su categoría de conservación consiste en Extinta (E), con el siguiente argumento "esta especie existió en la Región Metropolitana. La única vez que se encontraron ejemplares vivos fue en 1971. No obstante, posteriores búsquedas de la especie en las temporadas, lugares y con métodos adecuados no encontraron otro individuo". No obstante, con el respaldo de la información señalada en párrafo anterior no se descartaría la presencia de la especie en cordones montañosos de la Región Metropolitana.

Conclusiones:

Acorde a las características observadas en el material fotográfico proporcionado por Gestión Ambiental Consultores, el taxón en cuestión resulta familiar y afín con: *Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub.

Figura. Fotografía de *Tristagma bivalve*



Fuente: Adenda PAC Complementaria

Literatura consultada:

Arroyo-Leuenberger, S. C. & Sassone, A. B. 2016. An annotated checklist of the genus *Tristagma*

(Amaryllidaceae, *Allioideae*). Phytotaxa. 277(1): 21-35.

Baker, J. G. 1875. *Milla Leichtlinii*. Gardeners´ Chronicle. London. 1: 234.

Baker, J. G. 1876. *Milla leichtlinii*, native of Chilean Andes. Curti´s Botanical Magazine. 102(ser. 3, vol 378). Gay, C. 1854. *Triteleia*. Flora de Chile. 6: 115–120.

Govaerts, R. H. A. 2011. World checklist of selected plant families published update. Facilitated by theTrusteesoftheRoyalBotanicGardens,Kew.Url:http://wcsp.science.kew.org/prepareChecklist.do?checklist=selected_families%40%40092020420190040484 [consulta marzo 2019].

Guaglianone, R. E. 1972. Sinopsis de las especies de *Ipheion* Raf. y *Nothoscordum* Kunth (Liliaceas) de Entre Ríos y regiones vecinas. Darwiniana 17: 159–240.

Guaglianone, R. E. 2009. Alliaceae, en R. Kiesling (Dir.), Flora de San Juan Volumen IV: Monocotiledoneae, pp. 367-376. Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan, República Argentina.

IUCN. (2012). IUCN Red List Categories and Criteria: version 3.1. (2nd ed.) IUCN Species Survival Commission, Gland and Cambridge, 32 pp.

Ministerio de Medio Ambiente. 2019. *Tristagma Leichtlinii* (Baker) Ravenna; Ficha resumen de Especie. Url: www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/.../Tristagma_leichtlinii_P05R9_RCE.doc [consulta marzo 2019].

Ravenna, P. F. 1969. Liliaceae, en Correa, M. N. (ed.), Flora Patagonica: Monocotyledoneae (excepto Gramineae), pp. 138-151. Colección Científica Instituto Nacional Tecnológico Agropecuario (INTA). 8(2). 219 pp.

Ravenna, P. F. 1971. *Tristagma leichtlinii* (Baker) Ravenna. Plant Life. 27: 85.

Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V.L., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. (2018) Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica. 75(1): 1–430.

Sassone, A. B., L. M. Giussani & E. R. Guaglianone. 2013. Multivariate studies of *Ipheion* (Amaryllidaceae,

Allioideae) and related genera. Plant Systematics and Evolution. 299: 1561–1575.

Sassone, A. B., Arroyo-Leuenberger, S. C. & Giussani, L. M. 2014. New circumscription of the tribe Leucocoryneae (Amaryllidaceae, *Allioideae*). Darwiniana. 2(2): 197–206.

Sassone, A. B. 2017. Estudios Evolutivos y Sistemáticos en el Género *Tristagma* (Amaryllidaceae). Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Sassone, A. B. & Arroyo-Leuenberger, A. 2018. Revisión taxonómica del género Sudamericano *Tristagma*

(Amaryllidaceae, *Allioideae*). Annals of the Missouri Botanical Garden. 103(2): 163-174.

Teillier, S., Marticorena, A. & Niemeyer, H. 2011. Flora andina de Santiago; guía para la identificación de las especies de las cuencas del Maipo y del Mapocho. Primera edición. 478 pp.

Traub, H. P. 1953. *Ipheion sessile* (Phil.) Traub. Plant Life. 9: 69. Traub, H. P. 1963. *Tristagma sessile* (Phil.) Traub. Plant Life. 19: 61.

Traub, H. P. 1971. *Tristagma leichtlinii* (Baker) Traub. Plant Life. 27: 85.

Traub, H. P. & Moldenke, H. 1955. The genus *Ipheion*: diagnosis, key to species and synonymy. Plant Life (Stanford). 11: 125–130.

Zuloaga, F.O. & Morrone, O. (eds.). 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. Pteridophyta, Gymnospermae & Monocotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 60: 1–341.

Zuloaga, F.O., Morrone, O. & Belgrano, M.J. (eds.) (2008). Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), Volumen 1: Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 107: 1–983.

Observación 10

Entregar las coberturas digitales (shp y KMZ) y el listado florístico de cada unidad vegetacional (UTC). Esta información debe ser asociada a la campaña de terreno en que se recolectó la información.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda Complementaria, se entregan en el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora las coberturas digitales en formato shp y kmz, y el listado florístico de cada unidad vegetación por campaña de terreno, (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Observación 11

4.2 Hongos.

El Titular entrega información de hongos registrada en una campaña ejecutada en otoño del año 2015 y otra en verano del año 2016. En el acápite 3.12.2.2, es el propio Titular que declara problemas de representatividad de los muestreos realizados, principalmente a factores relacionados a variables meteorológicas. Esto es destacado en el acápite 3.14.4.3 de la Línea de base, en donde se señala lo siguiente: “(no) significa necesariamente que no existen (Hongos) y es posible que, en condiciones de más humedad, por ejemplo, después de un evento de lluvia en otoño-invierno, aparezcan otras especies”. Esto sumado a la antigüedad de las campañas (entre 6 a 5 años), es que la información entregada en el estudio de Hongos no puede ser considerada como representativa de la condición actual

de la componente. Con lo anterior, el Titular debe presentar en la presente evaluación ambiental una actualización de la información que se representativa en términos espacio temporales para Hongos.

La idea de esta nueva caracterización, solicitada en el párrafo anterior, se ve reforzada ya que el estudio presentado no indica el esfuerzo de muestreo y diseño muestral, e informa sólo que hubo registros de hongos a aproximadamente 1,5 km del área del Proyecto, fuera del área de influencia definida en el capítulo 2 del EIA. Asimismo, la ausencia de Hongos en el área de influencia causa extrañeza, ya que el Titular declara la existencia y/o intervención de varios cauces (permanentes o intermitentes), en la que se debe suponer la presencia de Hongos en y por condiciones ambientales favorables.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que, con motivo de las observaciones de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) y del primer proceso de participación ciudadana del Proyecto, se actualizó la Línea de base de la componente hongos y líquenes, lo cual fue adjunto en Anexo 14 de dicha Adenda 1. Para la actualización de la línea de base se realizó una campaña adicional en estación de verano (8 al 11 de marzo 2021), Dicha campaña de levantamiento de información fue importante en términos climáticos debido a que se realizó en una época posterior a los deshielos y nieves propios de la primavera en esa zona de alta montaña y, por tanto, presentaba características de humedad y temperatura que permite la correcta identificación de macrohongos. Por lo tanto, no se desconocieron la importancia de eventos climáticos de lluvia que pudiesen permitir la observación de macrohongos, sino que estas deben relacionarse con otras variables (temperatura) que se dan en otras estaciones como lo son otoño y verano. Es así como una tercera campaña (verano 2021) presenta una correcta información temporal y estacional adicional a las realizadas en otoño 2015 y verano 2016. Considerando todo lo anterior, igualmente no hubo registro de hongos en el área de influencia del Proyecto.

Observación 12

4.1 Animales silvestres.

1. En la Tabla 3-127 de la Línea de base de Animales silvestres resumen que las campañas de terreno se realizaron en los años 2015, 2016, 2017 y 2019, teniendo algunas de ellas más de 5 años de antigüedad y contabilizando sólo cuatro campañas de terreno. Con lo anterior se puede concluir que la información de Animales silvestres no es representativa de la fauna actual dada la antigüedad de los datos y la periodicidad de los muestreos. Con lo anterior, el Titular debe presentar una caracterización actual de la fauna en el área de influencia, que comprenda cuatro estaciones seguidas (verano-otoño-invierno-primavera).

2. En el acápite 3.13.2.2 se menciona que se implementaron métodos específicos para la detección de los taxa del área de influencia “basados en lo indicado por las guías del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG 2012a, 2012b, 2016) y del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015)”. Dado a que varias de las campañas se realizaron antes de que la Guía del SEA fuera publicada, y a que se observan diferencias metodológicas entre la actual

evaluación ambiental y las metodologías expuestas en el estudio de Fauna de la presentación del año 2016, se solicita entregar una tabla comparativa entre las metodologías expresadas para cada grupo de fauna para cada campaña realizada. La tabla debe ser comentada, explicitando y discutiendo cada diferencia en las características metodológicas del muestreo realizado y evaluar las dificultades de comparación temporal de los resultados. Se debe comentar, además, el cumplimiento de los criterios de la Guía del SEA (2015) para el levantamiento de información.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que en la respuesta 4.6.1 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf), se abordó está solicitud y se realizó una nueva campaña de terreno durante el verano del 2021.

A modo de resumen de dicha campaña, se muestreo el área mediante la participación de seis especialistas en fauna silvestre, en jornadas de trabajo de una duración aproximada de 10 horas efectivas, totalizando alrededor de 300 horas-hombres de trabajo en terreno. Se realizaron un total de 49 puntos de muestreo de fauna (consolidándose 133 puntos en consideración a todas las campañas), efectuándose en estos la metodología de transectos, estaciones puntuales, cámaras trampa, trampas Sherman, playback para aves y anfibios, y detección de ultrasonidos de murciélagos (Bat detector), al igual que en las campañas anteriores.

Las campañas realizadas antes de la publicación de la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015) corresponden a las campañas “Otoño 2015” y “Primavera 2015/Verano 2016” (presentadas inicialmente en el Estudio de Impacto Ambiental "Parque Solar Cordillera", 2016, desistido). Durante estas campañas efectivamente hubo diferencias, sin embargo, estas fueron muy pequeñas, y no generan una dificultad en la interpretación de los datos o en la calidad del muestreo.

Las diferencias entre las campañas realizadas durante 2015-2016 y los años 2017, 2019 y 2021, se da en la metodología utilizada para la captura de roedores y/o marsupiales a través de Trampas Sherman, específicamente en el número de trampas utilizadas por punto, la disposición y el número de noches que estuvieron instaladas. En el caso de las Trampas Sherman en las campañas “Otoño 2015” y “Primavera 2015/Verano 2016”, estas se instalaron durante dos noches, en transectos lineales y grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo; mientras que en el caso de “Primavera 2017”, “Verano 2019” y “Verano 2021”, las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho, y una superficie total de 2.500 m^2 .

Por lo señalado, en el caso de los cálculos de densidades de 2015-2016, se reconoce un error, pues se indicaron estos en base a la superficie utilizada en las líneas, las cuales solo indican abundancia relativa y riqueza según la guía del SEA, dado esto para dichas campañas se actualiza el cálculo de densidades, en función al índice de densidad relativa (IDR). Para el caso de las campañas 2017, 2019 y 2021, se calcularon correctamente las densidades.

El resto de las diferencias se encuentra en el número de noches de instalación de las Trampas Cámara, dos noches para 2015- 2016, versus 3 noches para 2017, 2019 y 2021; y en la postura del detector de ultrasonido solo en las campañas de actualización. Dichas diferencias se pueden apreciar con detalle en la Tabla 1. En el caso de ambas técnicas, estas indican presencia/ausencia que se traduce en la riqueza, la que, considerando el resultado de todas

las campañas, refleja adecuadamente el escenario presente en área de estudio, puesto que todos los macromamíferos fueron registrados (mismos registros en todas las campañas), mientras que en caso de los murciélagos un importe número de especies fueron evidenciadas (5 especies).

Adicionalmente, a lo anterior y considerando la nueva Guía del SEA sobre "Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), es que se realizó una "Validación de datos" en terreno donde se visitaron principalmente las áreas del Proyecto y de manera complementaria se visitaron las áreas de relocalización y el área de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso). Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023.

En la tabla a continuación, se detalla cada una de las metodologías utilizadas para la caracterización de la fauna terrestre, construida en base a los criterios de la Guía SEA del año 2015 y la Guía SEA del año 2022 para el levantamiento de información.

Tabla. Tabla comparativa de metodologías realizadas por taxa según los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, entre años 2015-2016, y 2017, 2019, 2021 y 2023

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Amphibia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de anfibios mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión.	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el

							hábitat	hábitat	hábitat
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Reptilia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de reptiles mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.

			una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2.						
Aves	Estación puntual	Pasivo, no invasivo	Se realizaron puntos de observación en los cuales se efectuó el registro visual, con la ayuda de binoculares (10x25), y el reconocimiento de las vocalizaciones	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados por especie y nº de individuos por especie por área, riqueza de especies, descripción de conductas	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración

			de las aves.				de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	una duración de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-
	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasiv	El observador camina a una velocidad constante a lo largo de una línea de largo y ancho	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación	Riqueza y número de individuos observados. Abundancia	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies

		o	determinados por un tiempo determinado en función del área de interés.		de fauna, modificación de la población de fauna	relativa o densidad según el método analítico que se use.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Tránsito aéreo	Pasivo, no invasivo	Para realizar la actividad se utilizó la técnica de conteo de pointcounts o conteo puntual (Sutherland, 2006).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Riqueza de especies, n° de individuos, frecuencia de aves en tránsito aéreo, número de aves en tránsito aéreo por rango horario, promedio de aves por bandada, altura de vuelo,	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	-

						frecuencia de ave por especie, trayectoria de vuelo. Presencia/ausencia.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	

Mammalia	Transecta	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se registraron todas las evidencias directas e indirectas (huellas, heces, pelos, madrigueras, restos óseos, etc.).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
							metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.
	Trampas cámara*	Pasivo, no invasivo	Se instalaron trampas cámara (Bushnell®: Trophy Camera Brown, Modelo 119436 y Bushnell®: Trophy Camera Brown HD, Modelo 119537C).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Abundancia relativa. Densidad (individuos/unidad de superficie) solo si se pueden identificar los individuos y número de registros por línea de trampas cámara.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y paté de ternera. Se dejaron instaladas durante dos noches.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y con comida húmeda para gatos. Se dejaron instaladas durante tres	Reitro de trampa cámara para felinos

			Este tipo de equipo consta con un sensor de movimiento que detecta al individuo en el entorno y saca una fotografía de este.			Los resultados contribuyen en conocer la riqueza de especies. Presencia/ausencia		noches*	
	Trampas Sherman	Activo, invasivo	Para la captura de roedores y/o marsupiales, se instalaron trampas tipo Sherman, las cuales fueron cebadas con avena machacada y esencia de vainilla	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Si se usan líneas de trampas se pueden obtener datos sobre abundancia relativa y riqueza de roedores y marsupiales. Pero si se utilizan como grillas y con métodos de captura y recaptura se pueden obtener valores de densidad,	Las trampas se instalaron en transectos lineales, en grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo y 10 m de ancho (1.500 m2). Cada línea de trampeo, contó con un esfuerzo de dos noches	Las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho (2.500 m2). El esfuerzo de muestreo fue de tres noches	-

						además de riqueza de especies. Presencia/ausencia las trampas, cada mañana.	de captura. Con revisión diaria de muestreo. Con revisión diaria de las trampas, cada mañana.	de captura en cada estación de	

	Detector de ultrasonidos	Pasivo, no invasivo	Para el registro de quiropteros se instalaron estaciones de muestreo pasivo, mediante el registro de ultrasonido realizado por un equipo Bat detector (Song Meter SM3BAT y SM4BAT,	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Abundancia relativa e índices de abundancia (vocalizaciones por unidad de tiempo y especie). Riqueza de	-	El Bat detector se ubicó durante la noche en diferentes puntos (12 horas aproximadamente por noche). Con el software Avisoft SASLab Lite se analizaron los pulsos que pudiesen corresponder a llamados de murciélagos y manualmente se obtuvieron los siguientes parámetros: i) frecuencia inicial, ii) frecuencia final, iii) frecuencia de	-

			Wildlife Acoustics)			especies		máxima intensidad, iv) duración, v) intervalo entre pulsos y vi) pendiente. Las grabaciones obtenidas fueron procesadas y analizadas, comparándolas con sonogramas de referencia (Ossa et al. 2010, Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013, Rodríguez-San Pedro et al. 2016) para identificar a nivel de especie los	

								murciélagos presentes en el área.	

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Artropodos	Microruteo areal	Observación directa	Caminata pedestre dirigida a evidencia directa y/o indirecta de presencia de arañas de la familia Theraphosidae logrado por la observación de madrigueras, telares y mudas recolectadas que lograron su correcta identificación comparando genitalias recolectadas por las	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Densidad de individuos por unidad de área.			La realización de caminata pedestre fue dirigida a los hábitats potenciales de presencia de la familia Theraphosidae realizando como actividad principal observación de madrigueras y movimientos sistemático de rocas, troncos y otros posibles refugios

			mudas						

* Durante la campaña del año 2021 se mantuvo instalada una cámara trampa por un tiempo prolongado, retirándola en enero del 2023.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

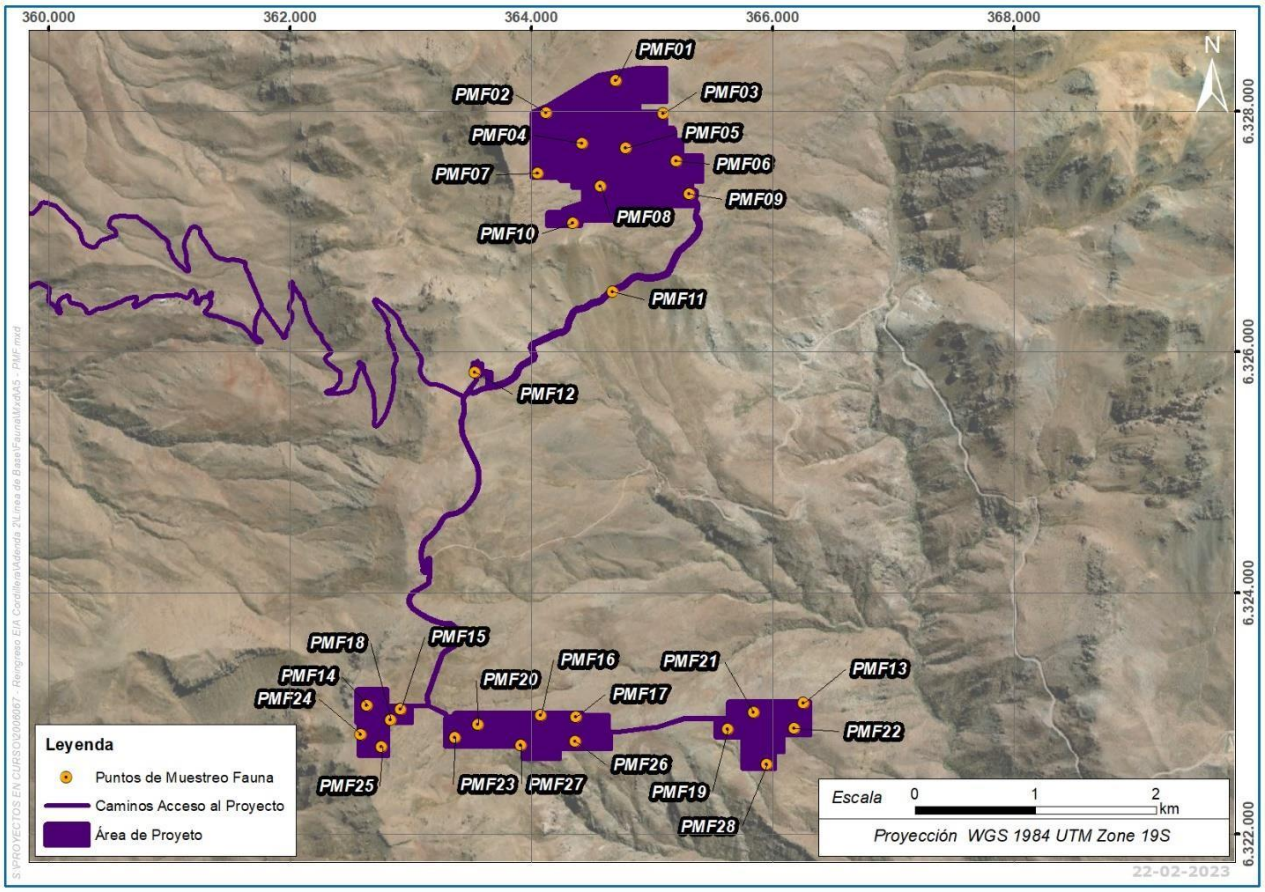
En consideración a la campaña de actualización del año 2021 y a las anteriores, se muestrearon cuatro ambientes correspondientes a matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido. En el área se registró la presencia de 90 especies de fauna terrestre nativa: dos anfibios, diez reptiles, 62 aves y 16 mamíferos. La campaña de 2021 sumó nueve especies al total señalado (1 reptil, 6 aves, y dos mamíferos). En el caso de la laguna El viento, la cual se encuentra a 3,6 km aproximadamente del área de influencia, se implementó un punto de muestreo de fauna durante las campañas de 2016, 2017 y la de 2021, tras lo cual se registró la presencia de 13 especies: tres reptiles y diez aves.

La "Validación de Datos" según la Guía del SEA (2022), debe entenderse como una rectificación de que las condiciones ambientales presentes en Área de influencia se mantengan desde las líneas de base realizadas, mediante recorridos pedestres por toda el área mencionada. Esta actividad fue extendida a las áreas donde se considera implementar medidas de fauna como las áreas de relocalización y el área de exclusión para *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023. Cada jornada de trabajo tuvo una duración aproximada de 10 horas efectivas, y contó con la presencia de 10 especialistas en estudios de fauna silvestre, totalizando alrededor de 500 horas-hombre de trabajo en terreno, tras lo cual se implementaron 28 puntos de muestreo de fauna (PMF)). En cada PMF se realizaron transectos pedestres y la búsqueda dirigida de especies de fauna.

De manera similar y a modo complementario, durante la visita se realizaron transectos pedestres en las áreas de relocalización N°5, 6 y 7 y el área de exclusión de *P. darwini* y *R. spinulosa*).

Figura. Representación espacial de puntos de muestreo de fauna (PMF) realizados durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539

Figura. Representación espacial de transectos y tracks complementarios realizados en las áreas de relocalización y de exclusión durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Por lo tanto, a continuación, se entregan los detalles de las áreas validadas, mediante las especies y ambientes registrados, fotografías y puntos realizados.

- Fauna Nativa registrada

A partir del levantamiento de información en terreno durante la campaña de Validación de Datos, en total se registró la presencia de 42 especies de fauna terrestre, correspondientes a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 31 aves y dos mamíferos. Del total, 29 especies fueron registradas en las áreas del Proyecto mientras que 39 fueron registradas en las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

De las especies identificadas, 13 se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente (31% del total). Estas corresponden a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, dos aves y dos mamíferos; y de éstas seis en categoría de amenaza: dos arácnidos, un anfibio, dos reptiles y un ave.

En relación con el endemismo, se registraron ocho especies de vertebrados terrestres con distribución exclusiva en nuestro país: un anfibio, cinco reptiles, un ave y un mamífero, lo que corresponde al 19 % de las especies identificadas.

Con relación al grado de movilidad que presentan las especies, 10 son de movilidad baja (dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles y un mamífero) y 32 de movilidad alta (31 aves y un mamífero).

En cuanto al estatus migratorio de los registros, siete especies son migratorias dentro del territorio nacional (aves), tres fuera del territorio nacional (aves), cuatro especies (aves) migran dentro del territorio y parte de su población reside en el territorio nacional y el resto resultan especies exclusivamente residentes (28 especies: dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 17 aves y dos mamíferos).

Relacionado a los criterios BSE, y considerando que las distintas especies pueden contar con uno o más de estos criterios, se registran 23 especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria

(B) (dos anfibios y 21 aves), nueve especies catalogadas con densidades poblacionales reducidas (S) (cuatro reptiles y cinco aves) y 22 especies catalogadas como benéficas para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (E) (un anfibio, cuatro reptiles, 16 aves y un mamífero).

Es relevante indicar que algunos de los registros, en especial para las dos especies de anfibios, se registraron exclusivamente en las áreas de relocalización y de exclusión, sin obtener registros en las obras del proyecto.

De manera similar, durante la actual campaña de Validación de Datos 2023, se realizaron prospecciones entomológicas siguiendo lo indicado en la Guía de criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), identificando dos especies de arácnidos correspondientes a *Grammostola rosea* (tarántula chilena) clasificada como "Vulnerable" según el DS N°44/2021 del MMA y *Euathlus condorito* (araña pollito) catalogada como "En Peligro Crítico" según el DS N°06/2017 del MMA.

Para mayor detalle de la metodología y resultados, remitirse al Anexo 25 "Antecedentes y registros de fauna invertebrada". https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_25_Antecedentes_y_registros_de_fauna_invertebrada.pdf. Por lo tanto, estás especies fueron incluidas en la evaluación de impactos del componente Fauna (Anexo 13 de la presente adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf "Actualización Evaluación de Impactos") y por ende incluidas en la Medida de Rescate y Relocalización de Fauna ya propuesta (Anexo 10, Actualización Plan de Medidas, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, Adenda Extraordinaria) y en el PASM 146 (Anexo 9, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf).

Todas las otras especies, ya habían sido registradas e incorporadas en la evaluación de impactos y las medidas.

En la siguiente Tabla se indica el detalle de la clasificación de la fauna nativa registrada en el área de influencia del Proyecto, de acuerdo a su estado de conservación, origen, movilidad, estatus migratorio, criterio BSE y PMF y/o Área donde fue registrada.

Tabla. Resumen de clasificación de las especies registradas en el área de influencia del Proyecto

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Arachnida	Araneae	*Grammostola rosea*	Tarántula chilena	VU	DS 44/2021 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-02-06-14-16-17-24	-
Arachnida	Araneae	*Euathlus condorito*	Araña pollito	CR	DS 06/2017 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-18-24-26	AR05
Amphibia	Anura	*Rhinella spinulosa*	Sapo espinoso	LC N	D.S. N°41/2011	N	B	R	B	-	E		AR05 - AE
Amphibia	Anura	*Alsodes montanus*	Sapo de monte	EN-R	D.S. N°50/2008	E	B	R	B	-	-	-	AR06
Reptilia	Squamata	*Liolaemus bellii*	Lagartija parda	NT	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	TODOS LOS PMF	AR05 - 06 - 07 - AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus leopardinu*	Lagarto	EN	D.S. 16/201	E	B	R	-	S	E	PMF09-	AR05 - 06

		s	leopardo		6							14-16	-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nigroviridis*	Lagartija negroverdosa	LC	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF13-14-20-24-27	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nitidus*	Lagarto nítido	NT	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF21	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Phymaturus darwini*	Matuasto de Darwin	EN	D.S. 38/2015	E	B	R	-	-	-	PMF15	AR05-06-07-AE
Aves	Accipitriformes	*Geranoaetus melanoleucus*	Águila	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF13	AR05-06
Aves	Accipitriformes	*Geranoaetus polyosoma*	Aguiluchо	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF07-09-14-28	AR05-07-AE
Aves	Anseriformes	*Anas georgina*	Pato jergón grand	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07

			e										

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Aves	Anseriformes	*Lophonetta specularioides*	Pato juarjual	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Anseriformes	*Oressochen melanopterus*	Piuquén	EN	16° RCE	N	A	MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Apodiformes	*Oreotrochilus leucopleurus*	Picaflor cordillerano	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	-	AR06-07
Aves	Chatartiformes	*Vultur gryphus*	Cóndor	NT	D.S. N°23/2019	N	A	R	B	-	E	PMF01-04-06-07-11-14-24	AR05-06-07
Aves	Columbiformes	*Metropelia melanoptera*	Tórtola cordilleriana	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF22	AR06-07
Aves	Falconiformes	*Falco sparverius*	Cernícalo	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF09-25	AR05-

													07
Aves	Falconiformes	*Phalcoboenus megalopterus*	Carancho cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Agriornis montana*	Mero gaucho	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Asthenes modesta*	Canastero chico	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF18	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanelado	-	-	N	A	R	B	-	-	-	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Geositta isabelina*	Minero grande	-	-	N	A	MFTN	B	S	-	PMF03-05-07-08-11-12-24	AE
Aves	Passeriformes	*Geositta rufipennis*	Minero cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF09-11-12-15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola cinereus*	Dormilona cenicienta	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF22	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola flavinucha*	Dormilona fraile	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	PMF01-07-	AR07-

												10-12-18	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola frontalis*	Dormilona de frente negra	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF15-18	-
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola maculirostris*	Dormilona chica	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF28	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola rufivertex*	Dormilona de nuca rojiza	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF12-13-25-26	-

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Aves	Passeriformes	*Phrygilus alaudinus*	Platero	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF13-22	AE
Aves	Passeriformes	*Phrygilus fruceti*	Yal	-	-	N	A	R	-	-	-	-	AR06-07
Aves	Passeriformes	*Phrygilus gayi*	Cometocino de Gay	-	-	N	A	MDTN	-	-	E	PMF18	AR05-07-AE
Aves	Passeriform	*Phrygilus*	Pájaro	-	-	N	A	R	-	S	-	-	AR0

	es	*unicolor*	plomo										7
Aves	Passeriformes	*Pteroptochos megapodius*	Turca	-	-	E	A	R	B	-	-	PMF05	AR06
Aves	Passeriformes	*Sicalis auriventris*	Chirihue dorado	-	-	N	A	MDTN	-	-	-	PMF05-06-07-08-09	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Upucerthia dumetaria*	Bandurrilla	-	-	N	A	MDTN	B	S	-	PMF15-18-22-25	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Zonotrichia capensis*	Chincol	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF11-14-15-17-18-20-23-24-26-27	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina de dorso negro	-	-	N	A	R y MDTN	B	-	E	-	AR06-07-AE
Aves	Podicipediformes	*Podiceps occipitalis*	Blanquillo	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	E	-	AR07
Aves	Strigiformes	*Bubo magellanicus*	Tucúquere	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR05

													- AE
Mammalia	Carnivora	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	LC	D.S. 33/2011	N	A	R	-	-	E	PMF23	AR05-07-AE
Mammalia	Rodentia	*Spalacopus cyanus*	Cururo	LC	D.S. N°16/2016	E	B	R	-	-	-	PMF02-03-05-07-09-12-15-19-23	AR05-06-07-AE

(*) En las especies en categoría de conservación, se incluyen todas las especies en alguna categoría de conservación según la legislación nacional, y por tanto aquellas en categoría de amenaza, en preocupación menor y todo el resto de las categorías; (**) En las especies en categoría de conservación de amenaza, se incluyen sólo las especies en categorías de amenaza, y por tanto en peligro de extinción y vulnerables; (***) En las especies en categoría de conservación de preocupación menor, se incluyen sólo las especies en categorías de “Preocupación menor” y “Fuera de peligro”. Estatus: R: Residente, M: Migratoria, MFTN: Migratorio Fuera del Territorio Nacional., MDTN: Migratorio Dentro del Territorio Nacional. Criterios del SAG= B: Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria; S: Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas; y E: Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. AE: Área de exclusión.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Figura. Fotografías de ejemplares registrados durante la Validación de Datos



Rhinella spinulosa



Alsodes montanus



Liolaemus bellii



Liolaemus leopardinus



Phymaturus darwini



Liolaemus nigroviridis



Muscisaxicola flavinucha



Bubo magellanicus



Asthenes modesta



Spalacopus cyanus



Euathlus condorito



Grammostola rosea

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Por último, cabe mencionar que se registraron dos especies domesticas correspondientes a vacas y caballos, los cuales también fueron identificados previamente en las diferentes campañas ya realizadas.

- Ambientes

En base a la información levantada en terreno, se pudo determinar que en el área de influencia del Proyecto se mantienen los ambientes de matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido, donde predomina el ambiente matorral con más del 80% del total del área de influencia. A continuación, se describe cada uno de ellos, con sus respectivas fotografías.

- *Matorral*

Se trata del ambiente para la fauna más abundante del área, el cual se encuentra mayoritariamente en los pisos altitudinales medios y altos del área de influencia, entre los 1.640 y 3.380 msnm. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo) por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente matorral presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

- *Herbazal*

Este ambiente se encuentra entre los 3.000 y 3.400 msnm. Se caracteriza por presentar escasa cobertura vegetal, similar a un desierto en altura. Reúne comunidades de hierbas perennes que rara vez superan los

30 cm de altura, y arbustos bajos acojinados pseudo-espinosos. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Nassauvia pyramidalis* (naussavia de espiga densa), *Pappostipa chrysophylla* y *Poa holcifomis*, por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente herbazal presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

- *Sin vegetación*

Este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a las condiciones naturales del sector, el cual involucra los afloramientos rocosos y los desprendimientos de material.

No se registraron especies de flora dominantes tanto en las campañas previas como durante la Validación de Datos. Por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente sin vegetación presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

iii. Intervenido

Ambiente conformado principalmente por el camino interior, ramales que se desprenden hacia el interior y zonas abandonas que corresponden a las áreas de desplazamiento de material. Por lo tanto, este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a la intervención antrópica del sector y, por ende, no presentó variación durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente intervenido presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

En conclusión, durante la campaña de Validación de datos 2023, se rectificaron tanto las condiciones ambientales generales del área del Proyecto, de las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), tanto por las especies registradas como los ambientes identificados, los cuales no fueron modificados ya sea por Proyectos nuevos, factores antrópicos y/o naturales (incendios, por ejemplo). Se mantuvieron los registros de especies domesticas como vacas y caballos, los cuales fueron identificadas desde un comienzo en el área del Proyecto.

En relación a la consideración de felinos, es relevante mencionar que si se consideran como potenciales especies presentes en el sector (Apéndice 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna de Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) y, por ende, se implementaron metodologías para su registro basado principalmente en la instalación de cámaras trampa. En este sentido, la Guía del SEA (2015) indica que, para la detección de especies elusivas, de hábitos nocturnos o de difícil detección visual (como carnívoros, ungulados, etc.), es correcto y útil implementar la metodología de trampas cámara. Adicionalmente, si consideramos que se utilizó un atractor olfativo para aumentar la probabilidad de registrar estas especies, lo cual también es recomendado por la Guía (SEA, 2015), es que se estima que la metodología implementada para este grupo de animales es la correcta y permite evaluar la presencia de especies más crípticas y elusivas.

Complementariamente, si bien durante todas las campañas detalladas anteriormente se instalaron cámaras trampa con su respectivo atractor olfativo, durante la campaña del 2021 se instaló una cámara trampa por un periodo prolongado, lo cual permitió evaluar la presencia de especies cripticas como lo son los carnívoros. Esta cámara fue instalada en un ambiente de roquerío asociado a una vega aledaña a la Laguna El Viento, donde se evidenció un tránsito de animales (huellas, heces, etc) y alejado de sectores transitados por vehículos.

No se obtuvieron registros de felinos; sin embargo, se registraron 3 especies nativas correspondientes a *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) y *Oressochen melanopterus* (piuquén). Adicionalmente se registraron animales domésticos correspondiente a caballos.

Tabla. Detalles de cámara trampa instalada por tiempo prolongado

ID Cámara Trampa	Coordenadas WGS84 H19S		Fecha de Instalación	Fecha de Retiro	Tiempo de instalación	Especies registradas
	Este	Norte				
CT Felinos 01	367518	6332528	Marzo 2021	Enero 2023	22 Meses	*Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) - *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) - *Oressochen melanopterus (piuquén)* / Adicionalmente se registraron animales domésticos como caballos.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Figura. Ejemplares de *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) (arriba izq), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) (arriba der), *Oressochen melanopterus* (piuquén) (abajo izq) y caballos (abajo der)









Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

A pesar de que no obtener registros de felinos mediante las diferentes cámaras que se instalaron en las campañas de terreno; durante la campaña de primavera del año 2017 y durante la campaña de verano del 2019, se registraron huellas de *Puma concolor* (puma) en el ambiente matorral. Por lo tanto, esta especie se considera como una especie "paragua" para el resto de los carnívoros, a la cual le aplican los siguientes compromisos ambientales voluntarios propuestos en Anexo 13 CAV actualizados de la Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf y Anexo 16 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_16_Actualizacion_CAV.pdf:

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego
- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Por último y en función a lo solicitado, es que se incluye en los compromisos voluntarios del Anexo 13 de la actual Adenda Extraordinaria, un "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: *Puma concolor* (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo)", con el propósito de aumentar los conocimientos sobre

las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo, será durante al menos 3 años y consiste en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas.

Observación 13

- Evaluación de Impacto Ambiental

5.1 Modelo de Ruido 1

En el acápite 5.1 del Anexo 4-2 del EIA, se menciona que "la norma de cálculo utilizada considera siempre la velocidad del viento entre 1 y 5 [m/s]". Sin embargo, en el acápite 3.1.4 de la Línea de base de meteorología se concluye que en la Torre Eólica EER3 el promedio del viento es de 5 m/s, mientras que en la Torre Solar CLSA1 los vientos poseen una velocidad media de 6,6 m/s. Así también, en la Tabla 1-17 del Anexo 4-1 se señala que el 57% de los vientos en el área de emplazamiento del Proyecto se encuentran sobre los 5,4 m/s.

Al respecto, es importante destacar que la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Ruido y Vibración" (SEA, 2019), en su acápite 4.3, menciona que "La calidad y veracidad de los resultados de la aplicación de un modelo dependen de la calidad de los datos de entrada y la similitud entre la caracterización efectuada en el modelo y las condiciones propias del proyecto a evaluar y su entorno" (énfasis agregado). Dado a que el modelo considera una menor velocidad a la que existe en la realidad, el modelo presentado por el Titular, y en el cual se basó el cumplimiento normativo y evaluación de impactos, presenta un área de afectación por los niveles de ruido subvalorada como resultado de problemas en la calidad y veracidad de los datos de entrada y las condiciones ambientales presentes en el área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La metodología de modelación para el proyecto fotovoltaico en cuestión es consistente con lo estipulado por la normativa D.S. N°38/2011 del MMA en cuanto a la utilización del modelo de cálculo ISO9613-2 para un proyecto de este tipo, este modelo de cálculo establece sus resultados en el rango 1 a 5 m/s para la velocidad de viento. Cabe señalar que el proyecto no presenta las características de un proyecto eólico, en donde sí es necesario una consideración mayor respecto a la velocidad del viento. Para un proyecto fotovoltaico el factor viento no es un parámetro crítico para los cálculos, el mecanismo de generación y propagación de ruido es prácticamente estacionario. De esta manera, cabe señalar que los resultados entregados por el modelo de ruido preparado para las fases de construcción y operación muestran holguras por sobre 15 y 20 dB(A), respectivamente, corroborando lo señalado. Para mayor detalle, revisar Anexo 4 de la Adenda del Proyecto, donde se presenta la modelación de impacto acústico actualizado (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512).

Observación 14

5.2 Modelo de Ruido 2

Los puntos de evaluación de la norma de referencia de Fauna no se encuentran justificados. F2, F3, F4 y F8 se encuentran a no más de 50 m de las obras y acciones del Proyecto, mientras que todos los demás se encuentra distancias mucho mayores. Por lo anterior, el Titular debe señalar cuales fueron los criterios de elección de los puntos de evaluación de impacto en Animales silvestres.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El área de influencia para el componente ruido se define a partir de los posibles receptores sensibles presentes en el entorno de las obras y actividades del Proyecto y las variaciones en el ruido basal producto de los aportes del Proyecto en sus distintas fases, considerando las características constructivas y potencia acústica de los equipos (emisiones).

Tal como señala el acápite 4.1 "Metodología general de predicción y evaluación de los impactos" y el Anexo 4-2 "Estudio de impacto acústico", del Capítulo 4 "Predicción y evaluación de impactos ambientales", Adenda https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512 del EIA, se seleccionaron once puntos de medición de ruido para la fauna silvestre, los cuales fueron elegidos de acuerdo con su cercanía con las futuras fuentes generadoras de ruido del Proyecto.

El detalle de los puntos y su ubicación espacial se pueden observar en la Ilustración 4 "Ubicación de los puntos fauna. Vista general" y en la Tabla 8 "Ubicación y descripción de puntos de fauna" del mencionado acápite 4.1. Anexo 4-2 "Estudio de impacto acústico". Además, en la Figura 4-2 se muestra la distribución espacial de los puntos de evaluación de impacto y su relación espacial con los distintos ambientes del área de influencia, las obras del Proyecto y las áreas adyacente de relocalización de fauna silvestre.

Los puntos de evaluación y medición que están dentro del área de influencia del Proyecto corresponden al F2, F3, F4, F5 y F8.

El punto F2 se encuentra en uno de los caminos internos que conecta las áreas de paneles norte y sur, en un ambiente modificado pero rodeado de ambientes de matorral. Además, se encuentra adyacente al área de relocalización de fauna 4 (AR4), a unos 80 metros de su inicio y 1 km del centro de ésta.

El punto F3 se encuentra en uno de los caminos internos del Proyecto, dentro del área de exclusión de fauna (Anexo 26. CAV Actualizados y Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707), dentro del área de relocalización 5 (AR5), en un ambiente de matorral a menos de 200 metros del área de paneles suroeste y sur-centro, a unos 500 metros y 800 metros del centro de dichas áreas, respectivamente, además se encuentra a menos de 800 metros del centro de operaciones del Proyecto.

El punto F4 también se encuentra dentro del área de exclusión de fauna en el AR5 en un ambiente de matorral, a unos 300 metros del área de paneles sur-este y del centro de operaciones del Proyecto.

El punto F5 se encuentra en un ambiente de matorral, al lado de un camino interno, dentro del área de paneles sur-centro.

El punto F8 se encuentra junto a un camino en un ambiente de herbazal, entre el área de paneles norte y el área de relocalización de fauna 2 (AR2), a 60 metros aproximados de la zona más cercana a los paneles y unos 800 metros del centro de dicha área. El resto de los puntos de evaluación y medición se encuentran fuera del área de influencia, pero resultan igualmente importantes, por estar sobre caminos, cercanos o dentro de las áreas de relocalización de fauna. El punto F1 se encuentra en el camino de ingreso al Proyecto,

F6 está dentro del área de relocalización 6 (AR6), mientras que el F7 a menos de 300 metros de dicha área. Por su parte, el punto F9 se encuentra entre las áreas de relocalización 1 y 2 (AR1 y AR2), el punto F10 entre las áreas de relocalización 2 y 7 (AR2 y AR7), y finalmente el punto F11 dentro del área de relocalización 7 (AR7). La ubicación de los once puntos de evaluación de ruido logra abarcar los distintos escenarios y/o distintas zonas, tanto dentro del área de influencia como las áreas aledañas al Proyecto, cumpliendo un rol fundamental en la medición del impacto sobre la fauna silvestre, tomando en cuenta que el Proyecto generará ruido proveniente del funcionamiento de maquinarias, flujo vehicular y la construcción de las distintas obras en todas sus etapas.

Observación 15

5.3 Evacuación de Impacto – Fauna-Ruido.

De acuerdo a lo presentado en la Tabla 24 del Anexo 4-2 del EIA el Proyecto superará la norma de referencia utilizada en cuatro de los 11 puntos de fauna evaluados. De estos puntos, F2, F3 y F4 se encuentran en o colindantes al emplazamiento de las obras y acciones del Proyecto, mientras que F8 se encuentra a una distancia de aproximadamente 50 m. Asimismo, en las conclusiones del Anexo 4-2 se señala que “Para los puntos de fauna, para la fase de construcción se debe considerar la inspección previa del lugar, en un radio de 30 [m] a la redonda, y en caso de encontrar alguna especie de interés, proceder con el rescate y relocalización de esta”.

- Como primer punto, la medida de mitigación propuesta en el Anexo en cuestión posee un error conceptual, ya que se basa en un radio de 30 m alrededor del punto en que se evaluó el impacto, siendo lo correcto la aplicación de un buffer de 50 m alrededor de las áreas en que se generará el ruido.
- Como segundo punto, se tiene que, no obstante, el reconocimiento de la superación de la norma de referencia y la propuesta de una medida de mitigación asociada, el Titular evalúa el impacto significativo por la emisión de ruido sobre la fauna como no significativo, por lo que la medida propuesta en el Anexo 4-2 no posee un indicador o verificador que permitan asegurar la implementación de la misma. Esta falta también deriva en que el Titular no presenta el correspondiente plan de seguimiento.
- El no reconocimiento de los impactos del ruido sobre la fauna por las obras y actividades del Proyecto en un flagrante incumplimiento a la normativa ambiental vigente, y va contra a un proceso de participación ciudadana informado en etapas tempranas de la evaluación ambiental.

A mayor abundamiento, en el acápite 4.3.5.2 del Capítulo 4 del EIA el impacto “Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna” es considerado como no significativo, justificado ello en que “se realizarán actividades de perturbación y relocalización de la fauna en el área de influencia del Proyecto con el fin de cumplir el nivel utilizado como referencia respecto de la alteración de fauna”. No obstante, esto, en los antecedentes

entregados en el Anexo 10-6, referidos al PAS 146, las áreas con superación de los 85 dB de la norma de referencia no se encuentran incluidas, por lo que además la propuesta de rescate y relocalización por el impacto del ruido sobre la fauna es ilegal.

En resumen, y luego de hacerse cargo de los antecedentes antes expuestos, el Titular debe presentar:

- Una modelación, y sus coberturas en formato kmz y shp, de las Isolíneas de ruido, en donde se observe con claridad la isolínea 85 dB.
- Recalificar el impacto "Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna" a significativo.
- Proponer medidas de mitigación, reparación o compensación en las áreas en donde no se cumpla la norma de referencia.
- Proponer un Plan de seguimiento de la medida propuesta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La medida propuesta en el Anexo 4-2 Estudio de Impacto Acústico de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512del EIA correspondiente a "Rescate y relocalización de fauna sensible" no es una medida de mitigación de impacto, sino que es una medida de control de ruido a implementar previo al uso de maquinaria específica, con el fin de dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable (Guía de evaluación ambiental componente Fauna silvestre publicada por el Servicio Agrícola Ganadero del Ministerio de Agricultura, 2016). El buffer propuesto es de 30 m, dado a que con dicho buffer se presenta cumplimiento de la normativa. Adicionalmente, se debe aclarar que no es tal el reconocimiento de que no hay impacto, al contrario, ello fue evaluado y corresponde a impacto no significativo (ver Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Finalmente, a continuación, se responde punto por punto:

- En el Anexo 4 de la Adenda se presentó la actualización del Estudio de Impacto Acústico del Proyecto. En su Apéndice 4-1 se presentan las coberturas en formato kmz de las isolíneas de ruido en donde se observa la isolínea de 85 dB.
- No se acoge el punto toda vez que el Proyecto cumple con la normativa aplicable, considerando la ejecución de la medida de control de ruido llamada "Rescate y relocalización de fauna" la cual está enfocada en reducir el exceso y cumplir con los valores recomendados por la normativa. Consiste en generar un área de rescate y relocalización de fauna sensible en torno a la maquinaria pesada que ejecutará labores de construcción del parque fotovoltaico en su fase de construcción. Dicha área de rescate y relocalización de fauna deberá ser de al menos 30 (m) de radio en torno a la maquinaria, previo a su uso, con tal de asegurar que no exista un impacto.
- No se acoge, toda vez que se presenta cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Observación 16

5.4 Plantas.

5.4.1 Plantas 1.

De acuerdo al acápite 4.3.3.8 del capítulo 4 del EIA, la Relevancia Ambiental (RA) de la componente Plantas se realizó en base a "los criterios de singularidad ambiental listados en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2014)", De la Guía de CONAF; el Titular elabora una fórmula compuesta por 5 cinco variables/parámetros, que a su vez se basan en algunos de los criterios de singularidad de la citada guía. Las variables/parámetros son Endemismo, Categoría de Conservación, Límite de distribución, Sitio de interés natural y Límite de distribución altitudinal. Antes de entrar en detalle, se solicita al Titular entregar una planilla (.xls) consolidada con el listado florístico por cada UTC, en que se identifique las variables/parámetros utilizados para el cálculo de la relevancia ambiental.

En detalle, para cada una de las variables/parámetros el Titular fija sin justificación alguna una escala de valorización basada en la cantidad de especies registradas en la Línea de base, es decir en el área de influencia, con excepción de Categoría de Conservación en donde la valorización se realiza por el grado de amenaza, y Sitio de interés natural en que se basa en algún tipo de protección del área de emplazamiento del Proyecto. De las tres variables/parámetros que se basan en la cantidad de especies se menciona, como ejemplo, que para el Límite de distribución la mayor valorización la presentarán sólo las UTC que posean desde 19 especies, lo que significa que en cada UTC deberá registrarse cerca del 82% de las especies registradas en la Línea de base (23). Cabe destacar que cada una de las UTC afectadas representan en promedio cerca del 15% del total del área de influencia de Proyecto. Esto provoca que los rangos propuestos, y no justificados, sean tan restrictivos que pocas UTC puedan cumplir con los rangos de singularidad más altos. La misma lógica de subvaloración de las singularidades se puede aplicar para las variables/parámetros Endemismo y Límite de distribución altitudinal.

En cuanto a criterio Sitio de interés natural, se aclara que la Guía de CONAF (2015) en su acápite 7.1, literal g) número 15, fija como criterio de singularidad la "Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial" (énfasis agregado). Al respecto, cabe destacar que el dictamen 39766/2020, de fecha 30 de septiembre de 2020, de la Contraloría General de la República, resolvió que las Áreas de Preservación Ecológica, definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, son áreas bajo protección oficial. Estando el Proyecto en evaluación casi íntegramente emplazado en un Área de Preservación Ecológica definida por el PMRS, y a los rangos establecidos por el propio Titular en la Tabla 4-15 del Capítulo 4, la valorización de esta variable/parámetro debe ser considerada como puntaje 4, al reunir con el criterio de la Guía de CONAF y la metodología utilizada por el Titular.

Por otro lado, para la determinación de la Relevancia Ambiental (RA) de la Flora, el Titular ocupa cuatro de los cincos variables/parámetros utilizados para Vegetación. No obstante, esta modificación, el Titular utiliza los mismos rangos de valorización que para vegetación, es decir que para una especie en particular tenga una RA alta debe tener un valor igual o mayor a 7. La diferencia está en que, para la estimación de la RA de Flora, a diferencia de lo hecho para Vegetación, el Titular realiza una ponderación del "valor ambiental" entre las variables/parámetros a utilizar, resultando en que la Categoría de conservación posee una mayor valorización que el Endemismo, y este último mayor valorización que la distribución geográfica/altitudinal. Esta valorización (puntaje) otorgado a cada variable/parámetro no se encuentra justificada, y entrega resultados sin sentido como que, por ejemplo, una especie

casi amenazada tenga la misma valorización que una especie sólo presente en la región metropolitana, o que una especie con límite altitudinal posee mayor valorización que una especie que se encuentre en su límite nacional.

En forma complementaria, el Titular debiera considerar como criterio de evaluación para flora que el Proyecto se emplaza dentro de un área protegida para efectos del SEIA (APE del PMRS) y dentro de un sitio prioritario de conservación de la biodiversidad.

Con los antecedentes anteriormente entregados, el Titular debe actualizar la valorización entregada en la Tabla 4-17 y Tabla 4-19 del Capítulo 4 del EIA, para posteriormente actualizar la evaluación de impactos realizada y proponer las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a la Observación planteada, se señala que, la Valoración Ambiental, tanto para la vegetación como así también para la flora, se realizan en base a las singularidades ambientales indicadas por CONAF (2020). Para cada variable considerada se asignan valores tal como se presentó en el Capítulo 4 del EIA. Los valores asignados, de acuerdo con la metodología de Conesa (2010[67]), entregan una jerarquía en valores numéricos asignados según criterio experto entre las posibles categorías para cada una de las variables consideradas. Por ejemplo, para la variable "categoría de conservación", reciben mayor valor aquellas especies que se encuentran catalogadas con un mayor grado de amenaza por sobre aquellas que poseen menor riesgo. Esa misma lógica es la que se aplica a cada variable, adecuándola a la realidad de la flora y la vegetación registrada en el área de influencia.

Posteriormente, estos valores asignados son ponderados según la fórmula de relevancia ambiental (Ecuación 4-3 del Capítulo 4 del EIA https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477). A su vez, se identifican y calcula la magnitud los impactos asociados a este componente por la materialización del Proyecto. Una vez se obtiene el valor de relevancia ambiental y la magnitud del impacto es posible valorar y calificar los impactos.

Sin perjuicio de lo anterior, en Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)., se obtuvo que 40,91 ha de formaciones vegetacionales repartidas en 23 UTC, y un taxón presentan impacto significativo, por tal razón se presentaron las medidas asociadas a este componente, con la finalidad de mitigar, compensar y reparar los impactos.

La Relevancia ambiental para las formaciones vegetacionales descritas en el área de influencia, se estimó a través de un indicador [RA] que permite valorar las unidades de vegetación en cada polígono caracterizado -unidad territorial cartografiable (UTC) en el mapa de uso de suelo a partir de la información registrada en los puntos de muestreo de terreno. Este indicador considera la integración de los factores determinantes de algún grado de singularidad de la unidad de vegetación, principalmente en aquellos citados en las singularidades ambientales de la

67 Conesa, V. 2010. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Cuarta Edición. Editorial Mundiprensa. España. 800 p.

Guía de Evaluación de CONAF (2020), lo que, ponderado con la Magnitud de Impacto, indicará si una formación vegetal presenta impacto significativo o no (más detalle ver Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

El indicador considera 5 variables que se integran en la siguiente formula: Relevancia ambiental.
(RA) = (End + CC+ LD + SI+LA)

Este indicador se alimenta de valores numéricos, según el nivel de singularidad identificado para cada unidad de vegetación, y de acuerdo con lo determinado en la Tabla 4-1.

Tabla. Escala utilizada para la valoración de los factores utilizados en el algoritmo

Valor	Puntaje
Muy alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Endemismo (End.):
Una unidad de vegetación se considera con mayor sensibilidad, si en su composición de especies alberga una o más endémicas, tanto del territorio nacional, como a nivel regional. El endemismo será evaluado tanto a nivel nacional como regional, otorgando un mayor valor a aquellas especies endémicas a nivel regional. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019)[68].

El endemismo, en este caso se consideró para todas a aquellas especies que se desarrollan únicamente en Chile, y endemismo regional, se determinó para todas a aquellas especies que se ubican solo en la Región Metropolitana. En el área del proyecto se registró que, el 21% (25 taxa) de la flora total es endémica y solo 2 especies son endémicas regionales. Muñoz, et al. (2000)[69], señala que, se aprecia una paulatina disminución del nivel de endemismo a medida que se asciende en el transecto altitudinal, debido a que los pisos más altos reciben una mayor influencia de especies provenientes de la vertiente oriental de la cordillera.

Por tanto, en este contexto, en que la presencia de una especie endémica dentro de una formación vegetal (UTC) que se verá afectada por el proyecto -que alcanza un nivel altitudinal próximo a las 3.300 m.s.n.m.- tiene una menor

68 Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. 2019. Catálogo de la Flora Vascular de Chile. Gayana, Bot. 475(1) 1–430 pp.
69 22 Mélica, M. Moreira, A., Villagrán, C. & Luebert, F. 2000. Caracterización florística y pisos de vegetación en los Andes de Santiago, Chile Centra. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 49: 9-50 (2000).

probabilidad de registro, entendiendo que, alcanza un grado de cierta singularidad. Por tanto, la sola presencia de una especie endémica en la formación vegetal, se asigna el valor 1, y por consecuencia la sola presencia de una especie endémica regional, se asigna el valor 2, mientras que, si dentro de la formación de registran 2 o 3 especies endémicas regionales se asigna el valor 3. Por tanto, a medida que, la formación vegetal contenga especies endémicas y endémicas regionales, su valor de singularidad ambiental se ve incrementado aumentando su sensibilidad ambiental. En la siguiente Tabla se presentan los valores y el puntaje para el endemismo.

Tabla. Puntajes considerados para factor endemismo

Endemismo	Puntaje
Más de 3 especies endémicas regionales	4
Presencia de 2 a3 especies endémicas regionales	3
Presencia de 1 especie endémica regional	2
Presencia de especies endémicas	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Categoría de conservación (CC):
Corresponde al estado de conservación actual de especies de flora, según Reglamento de Clasificación de Especies (RCE)[70] . Las categorías de estado de conservación se jerarquizan de acuerdo con un criterio donde priman los sistemas de clasificación con ponderación legal, es decir, la primera prioridad se aplicó a documentos incluidos en la legislación vigente a nivel nacional Decretos Supremos. En segunda instancia se revisaron los registros del Libro Rojo Nacional[71] y las propuestas científico-técnicas mencionadas en el Boletín Nº47[72]para ciertos grupos de especies vegetales de interés (Pteridophyta: Baeza et al., 1998; Geófitas: Ravenna et al., 1998 y Cactaceae: Belmonte et al., 1998). Esta jerarquización se sustenta jurídicamente en el Memorándum DJ N°387/2008 (Comisión Nacional de Medio Ambiente/División Jurídica).

Se incluyen también en este factor, especies protegidas oficialmente a través de otros mecanismos, como son Monumentos Naturales, o decretos específicos para algunas especies de flora nativa, como, por ejemplo, especies simbólicas (Copihue). Y especies protegidas, de acuerdo con el D.S. 141/1975 del Ministerio de Relaciones Exteriores que, considera a todas las especies de la familia Cactaceae de América protegidas por la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). En caso de que, una

70 Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017 y D.S. 79/2018, D.S. 23/2019 y D.S.16/2020.
71 Benoit, I. 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. 157 p.
72 Belmonte, E., Faúndez, L., Flores, J. Hoffmann, A., Muñoz, M., Teillier, S. 1998. Estado de conservación de cactáceas nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 69-89.

especie presente dos categorías de conservación a la vez o un decreto de protección, prevalece el puntaje mayor, en este caso, de la categoría de conservación que señale el RCE[73].

En el área de influencia del proyecto, se registraron 2 especies en categoría de conservación que se verán intervenidas: La primera corresponde a la suculenta Maihueniopsis ovata, en categoría casi amenazada (NT), según D.S. 19/2012, además aparece en el registro CITES, por tanto, su nivel de ponderación se estima media (2), ya que, no corresponde a una especie amenazada. La segunda corresponde a Azorella ruizii en categoría de conservación preocupación menor, dado que, esta especie no está amenazada y presenta amplia rango distribución, se asigna un valor bajo (1). Por otra parte, el valor muy alto (4), se asigna a especies amenazadas como vulnerable (VU) y en peligro (EP). A continuación, en la Tabla 4-3, se muestra el factor de ponderación propuesto.

Tabla. Puntaje factor categoría de conservación

Categoría de conservación	Puntaje
Vulnerable-En peligro	4
Casi amenazada	2
Preocupación menor-CITES	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Límite de Distribución (LD):
Según Woodward (1987)26, las especies vegetales no muestran una distribución global, sino que se restringen a unos determinados rangos geográficos donde los factores históricos les permitieron formarse o colonizar, y donde actualmente existen una serie de condiciones bióticas y abióticas aptas para el crecimiento y la reproducción.

Alteraciones en los rangos de distribución a nivel población, puede tener importantes consecuencias para la estructura y el funcionamiento de las comunidades o para la conservación de las especies amenazadas (Parmesan y Yohe 2003; Walther 2010)27, provocando un retroceso en el rango de distribución. Toda distribución experimenta una contracción y expansión espacial a lo largo del tiempo, dinámica influenciada por la interacción de factores biológicos, ecológicos y biogeográficos (Zunino & Zullini, 2003)[74]. Por lo anterior, resulta complicado calcular con exactitud el área de distribución de una especie, puesto que es un fenómeno dinámico.

En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución natural, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). La valoración de este factor quedará determinada en función de la presencia o ausencia de especies presentes en la unidad que se encuentren al límite de su distribución. Dentro del área de la influencia del proyecto se registraron 23 especies próximas a su límite de distribución. El intervalo propuesto a calificar con puntaje de 1 a 4, se basa en la ponderación del total de especies

73 Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017 y D.S. 79/2018, D.S. 23/2019 y D.S.16/2020.
74 Zunino, M. & Zullini, A. (2003). Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. México: Fondo de Cultura Económica

con límite de distribución que se desarrollan dentro del área de influencia. De esta manera, la obtención del límite superior para asignar el puntaje 1 (Bajo) a una UTC, se estima a partir de la ponderación del 25% de las especies registradas, arrojando 5,75 especies para cada UTC evaluada quedando el primer intervalo entre 1 a 6 especies. El límite superior del puntaje 2 (Medio), se estableció en el 50% de las especies registradas, arrojando 11,5 especies, por tanto, el segundo intervalo se estima entre 7 a 12 especies por UTC. El tercer intervalo puntaje 3 (Alto), su límite superior se estima a partir del 75% del total de especies, quedando entre 13 a 17 especies por UTC. El puntaje 4 (Muy Alto), se asigna a polígonos que contengan 18 o más especies (Tabla 4-4). Este método en ningún caso subvalora el factor, toda vez que, el puntaje definido como Alto (3), se determina a partir del 75% del total de especies con límite de distribución maximizando el puntaje, de haber subestimado el factor, el puntaje Alto (3), se hubiera determinado por medio de un porcentaje menor al establecido.

Tabla. Puntaje factor límite de distribución

Límite de distribución	Puntaje
Presencia de ≥19 especies en su límite distribución nacional	4
Presencia 13 a 18 a especies en su límite de distribución nacional	3
Presencia 7 a 12 a especies en su límite de distribución nacional	2
Presencia 1 a 6 a especies en su límite de distribución nacional	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Los ecosistemas de alta montaña se caracterizan por las temperaturas bajas del aire y heladas nocturnas (Smith & Young 1987)[75]. Ellas limitan el crecimiento y sobrevivencia de las plantas en estos hábitats (Sakai & Larcher 1987)[76] interactuando con otros factores abióticos. Ante eso, las plantas andinas presentan características singulares debido a su adaptación a climas externos como son: el viento, el agua, la sequía, alta radiación solar y corto periodo de tiempo favorable para su desarrollo. Adoptando ciertas características morfológicas como: tallos erectos cortos, rastreros o retorcidos para disminuir su altura, acojinarse, cubrirse de pelos; hojas coriáceas, angostas, agudas o espinescentes y raíces firmes y fibrosas.

En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución altitudinal, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). De esta revisión se pudo determinar que en el área de influencia se desarrollan 66 especies próximas a su límite de distribución altitudinal. Se estimó que con la presencia de 1 a 10 especies en su límite de distribución altitudinal se otorga el factor o puntaje 1, mientras que, con la presencia de 11 a 20 especies con su límite de distribución altitudinal se otorga el puntaje 2, con 21 a 20 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 3, y mayor a 30 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 4. A partir de esta jerarquización se estima que el valor máximo (4) se determina de manera óptima, toda vez que, este valor o ponderador, se calculó a partir del 45% del total de especies con su límite de distribución

75 SMITH AP & TP YOUNG (1987) Tropical alpine plant ecology. Annual Review of Ecology and Systematics 18: 137-158. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

76 SAKAI A & W LARCHER (1987) Frost survival of plants: responses and adaptation to freezing stress. Billings WD, F Golley, OL Lange, JS Olson & H Remmert (eds) Ecological studies, Vol 62. Springer-Verlag, Berlin. xii + 323 pp. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

altitudinal que se desarrolla dentro del proyecto, con este ponderador, se está maximizando la singularidad del factor límite de distribución altitudinal de especies, puesto que, si el valor máximo se estimara en el 60% del total de especies, este correspondería a 40 o más especies dentro del polígono evaluado, por tanto, se entiende que, al bajar o disminuir el porcentaje del total de especies con respecto al puntaje máximo otorgado, se maximiza o sobre categoriza el factor. De esta manera se otorga la siguiente ponderación de acuerdo con su distribución altitudinal (Tabla 4-5).

Tabla. Puntaje factor límite altitudinal

Límite de distribución	Puntaje
Presencia de >30 especies en su límite distribución altitudinal	4
Presencia 21 a 30 a especies en su límite de distribución altitudinal	3
Presencia 11 a 20 a especies en su límite de distribución altitudinal	2
Presencia 1 a 10 a especies en su límite de distribución altitudinal	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Limite Altitudinal (LA):
El área de influencia del proyecto, se emplaza en el Cordón de Los Españoles que separa las cuencas de los esteros Colina y El Arrayán, presentando un gradiente de altitud que va desde los 2.300 m.s.n.m. hasta los 3.300 m.s.n.m., abarcando los pisos altitudinales sub andino y andino, insertos en el borde oriental del clima con tendencia mediterráneo semiárido que presenta variaciones locales producto del ascenso en altura, caracterizado por ser de tipo templado frío con lluvias invernales, las cuales aumentan con la altitud, derivando en precipitaciones de tipo nieve.

Los ecosistemas de alta montaña se caracterizan por las temperaturas bajas del aire y heladas nocturnas (Smith & Young 1987)[77] . Ellas limitan el crecimiento y sobrevivencia de las plantas en estos hábitats (Sakai & Larcher 1987)30 interactuando con otros factores abióticos. Ante eso, las plantas andinas presentan características singulares debido a su adaptación a climas externos como son: el viento, el agua, la sequía, alta radiación solar y corto periodo de tiempo favorable para su desarrollo. Adoptando ciertas características morfológicas como: tallos erectos cortos, rastreros o retorcidos para disminuir su altura, acojinarse, cubrirse de pelos; hojas coriáceas, angostas, agudas o espinescentes y raíces firmes y fibrosas. En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución altitudinal, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). De esta revisión se pudo determinar que en el área de influencia se desarrollan 66 especies próximas a su límite de distribución altitudinal. Se estimó que con la presencia de 1 a 10 especies en su límite de distribución altitudinal se otorga el factor o puntaje 1, mientras que, con la presencia de 11 a 20 especies con su límite de distribución altitudinal se otorga el puntaje 2, con 21 a 20 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 3, y mayor a 30 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 4.

77 SMITH AP & TP YOUNG (1987) Tropical alpine plant ecology. Annual Review of Ecology and Systematics 18: 137-158. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

A partir de esta jerarquización se estima que el valor máximo (4) se determina de manera óptima, toda vez que, este valor o ponderador, se calculó a partir del 45% del total de especies con su límite de distribución altitudinal que se desarrolla dentro del proyecto, con este ponderador, se está maximizando la singularidad del factor límite de distribución altitudinal de especies, puesto que, si el valor máximo se estimara en el 60% del total de especies, este correspondería a 40 o más especies dentro del polígono evaluado, por tanto, se entiende que, al bajar o disminuir el porcentaje del total de especies con respecto al puntaje máximo otorgado, se maximiza o sobre categoriza el factor. De esta manera se otorga la siguiente ponderación de acuerdo con su distribución altitudinal (Tabla 4-5).

Tabla. Puntaje factor límite altitudinal

Límite de distribución	Puntaje
Presencia de >30 especies en su límite distribución altitudinal	4
Presencia 21 a 30 a especies en su límite de distribución altitudinal	3
Presencia 11 a 20 a especies en su límite de distribución altitudinal	2
Presencia 1 a 10 a especies en su límite de distribución altitudinal	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Sitios de Interés (SI):
Este factor engloba y da una jerarquización a sitios de interés de protección desde el punto de vista legal regulado por la normativa nacional vigente como: Áreas protegidas, Humedales, Áreas de protección de la Ley N°18.378 y Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad definidos en las estrategias regionales, otorgando la siguiente ponderación (Tabla 4-6). De acuerdo con los antecedentes, el proyecto en su totalidad se inserta en la precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago, la cual está regulada por el cuerpo legal D.S. N°N°82/1974 del MINAGRI que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la Provincia de Santiago. Además, el proyecto se inserta dentro de los límites del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue y se traslapa con el Área de preservación ecológica descrita en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

Las áreas protegidas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), representan las áreas bajo protección oficial más directamente vinculadas a la preservación de la riqueza de la flora y vegetación. Esto se requiere a Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas de Regiones Vírgenes. Son áreas que operan bajo el resguardo de la CONAF, en territorios fiscales y les corresponde la aplicación de un objetivo de protección específico y un plan de manejo a ejecutar. Otras áreas protegidas que se encuentren claramente delimitadas y que posean una entidad responsable de atender a su objetivo de protección y la ejecución de su plan de manejo, y que esto esté vinculado a la conservación de hábitats naturales (Santuarios de la Naturaleza, Sitios Ramsar, por ejemplo), se consideran dentro de la misma categoría y se les asigna el valor máximo 4 para el presente análisis.

El concepto de humedal para este caso de análisis se emplea para todas a aquellas áreas donde se desarrollan vegas que estén próximas al área de influencia del proyecto. Su desarrollo por definición está determinado fundamentalmente por el aporte hídrico, existiendo una dependencia entre aporte hídrico y vegetación azonal hídrica, la que es sustentada por una serie de interrelaciones, entre las que destacan suministro hídrico determinado por presencia de acuífero subterráneo, y suministro hídrico determinado por cursos de aguas superficiales (Ahumada

& Faúndez, 2009)[78]. De esta manera, se considera como frágil la totalidad de la superficie de este tipo de formación, toda vez que, este tipo de vegetación se desarrolla en zonas de carácter azonal determinado por la presencia de cursos y afloramiento de agua. Otorgando el valor o puntaje de 3.

En virtud de lo dispuesto en la Ley N°18.378, el Ministerio de Agricultura a través de una serie de decretos supremos, ha establecido a la fecha 32 áreas de protección entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Como se mencionó anteriormente el Proyecto se inserta en la precordillera y
cordillera andina de la provincia de Santiago, la cual está regulada por el cuerpo legal D.S. N°82/1974 que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago. Sin perjuicio de lo anterior, este decreto en su Artículo 2 cita que el Servicio Agrícola y Ganadero previo informe de la Corporación Nacional Forestal podrá autorizar la corta de árboles y arbustos dentro de los límites fijados precedentemente, cuando dichas faenas tengan por objeto despejar terrenos para la construcción o realización de obras de beneficio público o la puesta en marcha de planes de manejo o mejoramiento de las mismas masas vegetales que se están protegiendo. Dado esto, se elabora y se presenta el PAS 153 Permiso Ambiental Sectorial para la corta de árboles y arbustos aislados. En consecuencia, dado que, esta área no corresponde a un área protegida como se vio en párrafos anteriores, y que la vegetación que se desarrolla dentro del área de influencia del Proyecto, no se estima como frágil, el ponderador otorgado a este sitio de interés es de 2.

En paralelo, se indicó previamente que el Proyecto se emplaza en parte sobre un área de preservación ecológica definida por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Según el instructivo N°202099102647 del año 2020 publicado por el SEA, las áreas de preservación ecológica se entienden como áreas de protección oficial para la aplicación de la letra p) de la Ley N°19.300. Al ser áreas definidas en el contexto del PRMS, se parecen a las áreas de protección de la Ley N°18.378, que indican consideración y reglas con respecto a las intervenciones a realizar dentro de ellas, pero no operan de la misma manera que las áreas protegidas con una entidad protectora y un plan de manejo comprometido. Debido a esto, se le asigna un puntaje de 2.

De acuerdo con el instructivo N°100143 del año 2010 del SEA, que instruye sobre los Sitios prioritarios para la conservación en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental, se indica que, en Chile se determinan 64 sitios para efectos del SEIA. En la Región Metropolitana existen 6: Altos del Río Maipo, Cordón de Cantillana, El Roble, El Morado, Río Olivares-Río Colorado-Tupungato. El área del Proyecto no se inserta dentro de los límites de los sitios mencionados anteriormente. No obstante, el Titular reconoce que el área del Proyecto está dentro de los límites del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue. Dado que este tipo de áreas o sitios prioritarios no cuentan con calificación oficial o régimen legal, se pondera con el valor 1. A continuación, en la Tabla 4-6 se muestra la jerarquización para el factor sitios de interés.

Tabla. Puntaje factor Sitio de interés

Sitios de interés	Puntaje
SNASPE, Santuarios de la Naturaleza	4
Humedales	3
Áreas de protección Ley N°18.378, Área de preservación ecológica	2
Sitios prioritarios regionales para la conservación de la biodiversidad	1

78 Ahumada, M. & Faundez, L. 2009. Guía descriptiva de los sistemas vegetacionales azonales hídricos terrestres de la ecorregión altiplánica. Servicio Agrícola Ganadero. Ministerio de Agricultura. División de Protección de Los Recursos Naturales Renovables. 118 p.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Observación 17

5.4.1 Plantas 2.

En el acápite 4.3.3.8 el Titular asevera que los ejemplares de la especie Eriosyce curvispinus no serán afectados por el Proyecto, pero no presenta información alguna que avale dicha información, Por lo anterior, se solicita la georreferenciación de todas las especies en categoría de conservación, con el fin de evaluar los números de ejemplares afectados por la ejecución del Proyecto.

Asimismo, dado a que se registran singularidades para la flora, se solicita la georreferenciación de las especies que se presenten Endemismo (nacional y regional), y que se encuentren en su límite de distribución geográfica y altitudinal. Lo anterior, dado que la evaluación de impacto debe considerar la pérdida del número de ejemplares, por lo que una extrapolación de información basada en parcelas forestales no es suficiente dado el rango de incertidumbre que entrega.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se debe señalar que ejemplares de la especie Eriosyce curvispina no serán afectados por el Proyecto, por encontrarse localizados fuera de las áreas de intervención del proyecto. En el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se entrega la ubicación por sector de las especies en categoría de conservación según RCE.

Por su parte, el Titular aclara que, la descripción y representación de la vegetación y uso actual del suelo, se realizó mediante la toma de información en puntos de muestreo, ocupando la metodología de parcelas de inventario documentada en la Guía para la descripción del área de influencia del Servicio de Evaluación Ambiental, lo que permitió obtener información de campo para la elaboración de línea de base y posterior evaluación de impacto.

El levantamiento general de vegetación está enfocado a capturar variables cualitativas y cuantitativas. Entendiendo por variables cualitativas la identificación de formaciones vegetales, especies, estructura, entre otras, mientras que, las variables cuantitativas corresponden fundamentalmente a número de individuos presentes de alguna especie en alguna unidad vegetacional (Densidad). Esta última variable resulta fundamental a la hora de estimar cuantos individuos se afectan por obras y actividades del proyecto, sobre todo con especies clasificadas de acuerdo con el RCE (Reglamento Clasificación de Especies). De esta manera, el concepto de muestreo será el inventario forestal, entendiendo este como muestras de superficie determinada, en las cuales se miden diversos atributos.

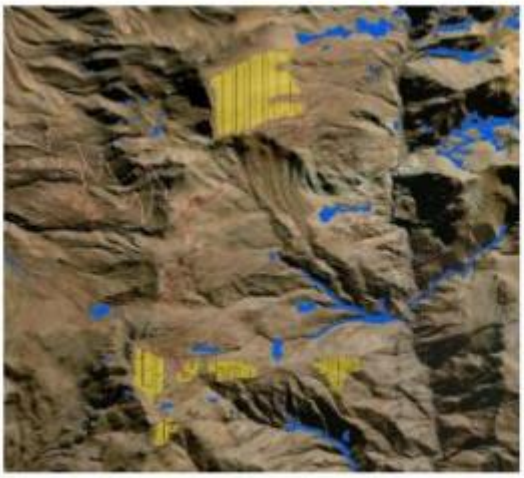
Observación 18

5.4.2 Plantas 3.

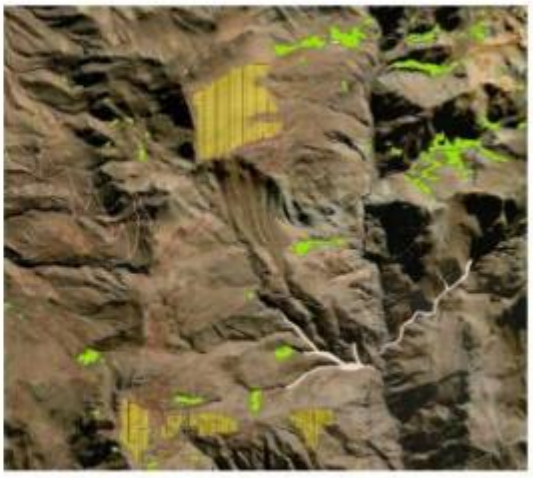
En el acápite 3.11.4.4 de la Línea de base de Plantas, el Titular realiza un análisis de la singularidad registrada en las campañas de terreno, el cual es base para la evaluación de impactos. No obstante, a que anteriormente se justificó que la información entregada para la caracterización de la componente no es representativa y que se solicitan nuevos estudios, a continuación, se comenta el análisis de singularidad realizado por el Titular.

Para el criterio "Actividad en o colindante con o aguas arriba de Humedales" es dable mencionar que la información disponible en el inventario de humedales (MMA, 2020) (Información de libre disposición en https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/ el Proyecto se emplaza colindante a una serie de humedales, incluidas vegas, y aguas arriba de otros tantos que se encuentran en las cuencas a intervenir por el Proyecto. Por lo anterior, el Titular hierra en mencionar que en el área no se registran humedales y que el Proyecto no se emplaza aguas arriba de vegas. No obstante, el análisis de singularidad presentado en la Línea de base de Plantas, en la Tabla 11-4 del Capítulo 11 se reconoce la existencia de vegas colindantes al Proyecto, mientras que en el Apéndice 10-6.2 se reconoce la afectación directa q indirecta al mencionar en su acápite 2.3.3 que "Los sistemas de vegas y roqueríos que serán intervenidos directa o indirectamente por el Proyecto son considerados frágiles por su escasez y alta dependencia de condiciones azonales en el territorio". Asimismo, el estudio de fauna del EIA registró dos especies de anfibios.

En las siguientes figuras, se muestra la información referida a humedales en general, y a sistemas azonales en particular. Con esta información, el Titular debe revalorizar la singularidad señalada.



Humedales en el área del Proyecto



Vegas en el área del Proyecto

Por otro lado, para el criterio “Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la diversidad definidos en las estrategias regionales”, el Titular señala que “El área prospectada y de influencia del proyecto, no se traslapa, o bien no está dentro de los límites de uno de los 64 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, para fines del SEIA” (énfasis agregado). Al respecto, es claro que el Titular hierra en su interpretación dado a que la guía de CONAF fija este lineamiento para delimitar la singularidad de la flora y vegetación presente por su ubicación dentro de sitios prioritarios definidos en las estrategias regionales, y no para evaluar el ingreso del Proyecto como EIA, según los criterios artículo 8 del DS 40/12 del MMA. Al respecto, se señala que el Proyecto en evaluación se encuentra íntegramente dentro del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue.

Para el criterio “Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial” el Titular declara que “El área de influencia del proyecto, no se traslapa, o bien no está dentro de los límites de áreas bajo protección oficial” (énfasis agregado). Al respecto, y como se mencionó en la evaluación de la RA de la componente plantas, el Titular omite el dictamen 39766/2020 de la Contraloría General de la República, el cual resolvió que las Áreas de Preservación Ecológica, definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, son áreas bajo protección oficial. También es necesario recordar que el Proyecto en evaluación se encuentra casi íntegramente emplazado en el Área de Preservación Ecológica definida por el PMRS.

Como todos los antecedentes anteriormente descritos, se concluye que el Titular no reconoce las singularidades de la flora y vegetación, o las subvalora, lo que conlleva a una omisión de impactos ambientales o a la minimización de los impactos identificados. Por esto es que el Titular debe elaborar una evaluación de impacto ambiental nueva para la componente Plantas que integre las singularidades de la componente, para posteriormente proponer las correspondientes medidas.

Evaluación técnica de la observación:

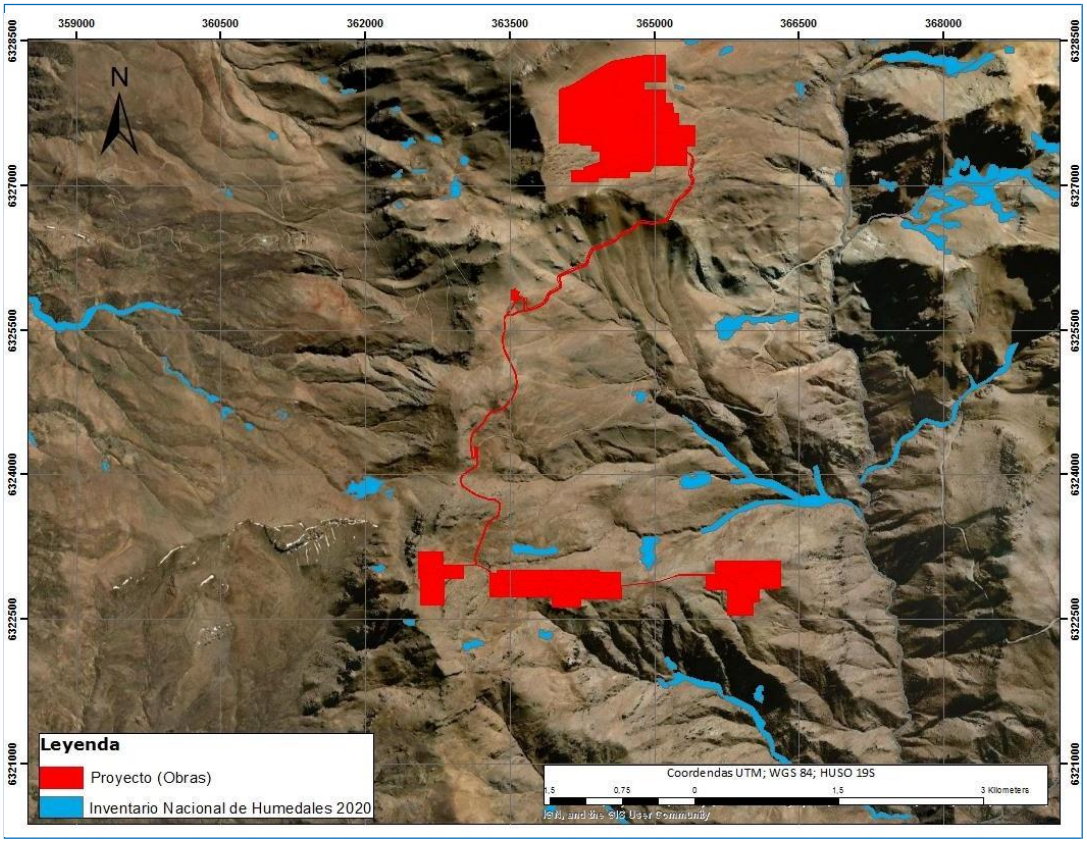
Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe indicar que en las distintas campañas de terreno se recorrió el área de influencia del Proyecto, aclarando que esta corresponde al área de corta o de intervención por parte de las obras, más un buffer de 100 metros a cada lado del eje de las obras. El área de influencia se construye a partir de los criterios establecidos en la Guía de Área de Influencia en el Sistema de Impacto Ambiental (SEA, 2017). El área de influencia se caracterizó a partir de 4 campañas de terreno con la ejecución de 244 puntos de muestreo en total. Como se menciona en el Anexo 13 de la Adenda 1 correspondiente a la actualización línea de base de vegetación y flora, dentro del área de influencia no se registra la presencia de formaciones de vega. No obstante, y según el Inventario Nacional de Humedales 2020, el Proyecto se ubica aguas arriba de sectores de humedales. Sin perjuicio de lo anterior, citando el mismo inventario, se determina que dentro del área de influencia se reconoce un sector no mayor a 0,1 ha. donde el nivel freático del agua está a nivel de superficie o el suelo se encuentra saturado, y que su clasificación no corresponde a una vega, el cual se desarrolla íntegramente dentro del Matorral nativo de Adesmia aegiceras-Nassauvia axillaris.

Cabe destacar que, el diseño y el método constructivo del proyecto, no afecta humedales aguas abajo o aguas arriba. Durante el proceso de Adenda 1 se actualizó el Capítulo de Evaluación y Predicción de impactos adjunto en Anexo 23 (también adjunto en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria,

https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), y se cita que este tipo de formación no resulta impactada por la construcción del Proyecto tanto de manera directa como indirecta, producto de la corta de vegetación o de la deposición de MPS respectivamente. Por tanto, se puede afirmar que el Proyecto de acuerdo con el método constructivo, no afecta recursos hídricos por obras o actividades, que signifique alteración o perdida en la densidad y composición de las formaciones vegetales del humedal.

Figura. Obras Proyecto y Humedales en el entorno

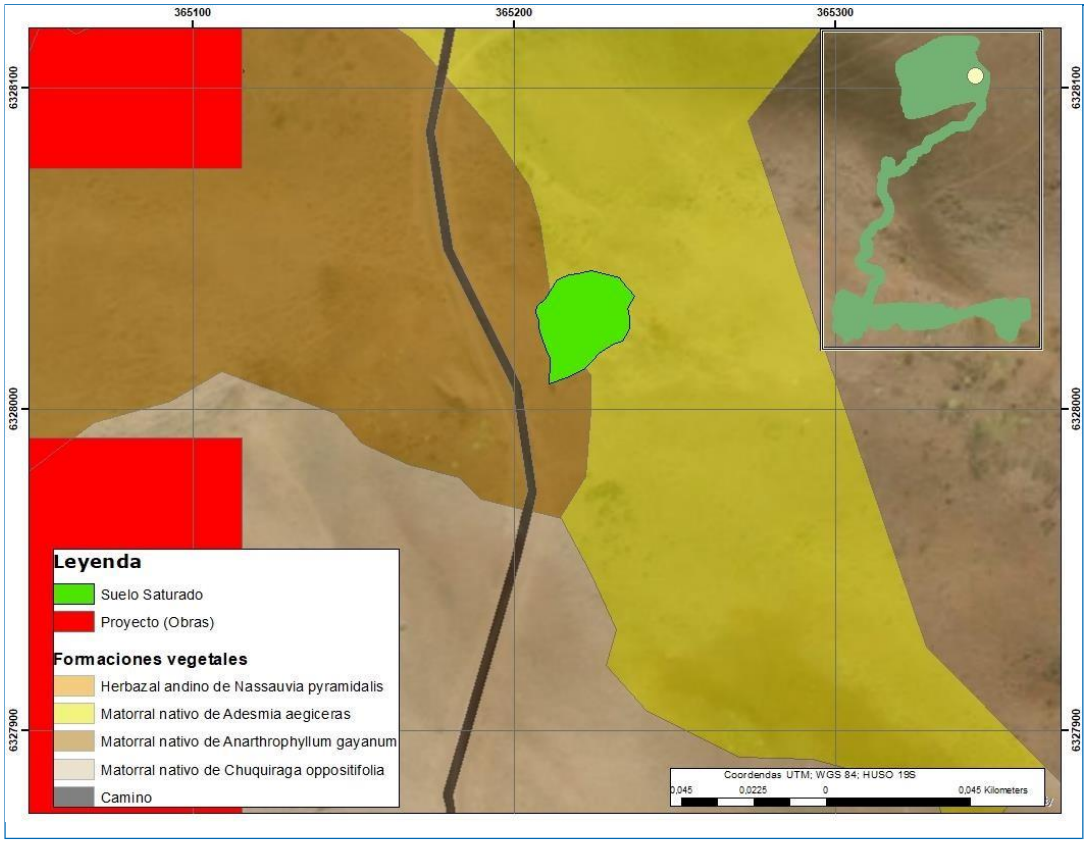


Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Por otra parte, importante señala que, durante enero del 2023, se realizó una nueva campaña de terreno con el objeto de prospectar e informar la ubicación del sector que contiene suelo saturado mencionado en la respuesta 8.6.2 de la Adenda.

Con la visita a terreno se pudo constatar que existe un sector (Coordenadas UTM; WGS 84; Huso 19S; E: 365208; N: 6328026), a una altitud de 3.020 m.s.n.m, con presencia de afloramiento de agua, cuya superficie es de aproximadamente 0,07 ha, tal superficie se estimó a partir de un recorrido pedestre con GPS en mano por el perímetro del sector (no toda el área presenta suelo saturado), el cual se inserta dentro de la formación vegetal dominada por Adesmia aegiceras y Anarthrophyllum gayanum. Se adjunta saturado donde se muestra la ubicación exacta del sector a escala 1:1.200. En el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la presente Adenda Complementaria se entrega la cobertura del suelo saturado en formato kmz y shp.

Figura. Ubicación del suelo saturado



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Este sector se ubica en una pequeña hondonada de ladera media donde se observa un afloramiento de agua de flujo laminar, pero de muy poco escurrimiento superficial el cual no supera los 10 metros de longitud.

Figura. Afloramiento de agua y flujo laminar



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

La prospección de la vegetación se realizó a partir del método Point-Quadrat que consiste en la evaluación de transectos mediante la ejecución de puntos de contacto en una distancia de 20 m (100 puntos), espaciados cada 20 cm. La proporción de largo total del transecto en contacto con un ejemplar de una especie determinada, entrega una medida de la cobertura de esa especia de la misma manera que indica la proporción de suelo desnudo o de la lámina de agua. En este contexto, se ejecutaron 2 transectos lineales.

Tabla. Especies y su cobertura

Uso suelo	**T1 (N: 6328019; E: 365212)**	**T2 (N: 6328038; E: 365221)**	**Promedio**
Lámina de Agua	14%	0%	7%
Arenaria serpens	0%	7%	4%
Carex Andicola	19%	41%	30%
Chaetanthera euphrasioides	2%	0%	1%
Hordeum comosum	2%	0%	1%
Lobelia oligophylla	1%	2%	2%
Montiopsis gilliesii	0%	1%	1%
Nicotiana corymbosa	2%	4%	3%
Patosia clandestina	10%	0%	5%
Phacelia secunda	0%	2%	1%
Phacelia cumingii	1%	0%	1%
Poa holciformis	11%	1%	6%
Suelo	38%	42%	40%

Total	100	100%	100%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Si bien el sector presenta una superficie de 0,07 ha., la pelicula de agua medible es del 7%, mientras que, el mayor porcentaje de cobertura de la superficie corresponde a suelo desnudo con un 40%. Por su parte, en este sector se registran especies asociadas a flujo laminar de agua como *Carex andicola* especie dominante cobertura del 30%, *Patosia clandestina* con 5% y *Lobelia oligophylla* con el 1%. Especies que se desarrollan al margen de la lámina de agua son *Poa holciformis, Nicotiana corymbosa, Phacelia secunda, Arenaria serpe*ns, *Acaena pinnatifida* y los arbustos *Chuquiraga oppositifolia, Adesmia aegiceras, Anarthrophyllum gayanum*, *Nassauvia axillaris*, entre otras.

Figura. Fisionomía vegetal del sector con afloramiento de agua



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Cabe señalar que, este sector con afloramiento de agua inserto en el matorral no será intervenido por la proyección de las obras, tanto de manera directa como indirecta, toda vez que, las obras que implican despeje de vegetación se proyectan a una distancia mínima de 100 metros. Por otra parte, de acuerdo con los resultados citados con el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip, se estima que el aporte del MPS presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada en el modelo. Por último, se puede determinar que el proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos.

Cabe destacar que el Proyecto no contempla la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente e intermitente, ni la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua subterránea, por lo que se no se prevé ningún tipo de alteración sobre el estado hidroquímico de sus aguas superficiales ni subterráneas. Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración ni tampoco sobre los niveles de aguas subterráneas asociados a la zona.

Por otra parte, tal como se menciona en la observación, las categorías singularidades ambientales de flora y vegetación se encuentran listadas en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2020)

De acuerdo con el Ordinario N°100143/2010 del SEA, que instruye sobre los Sitios prioritarios para la conservación en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental, indica que, en Chile se determinan 64 sitios para efectos del SEIA. En la Región Metropolitana existen 6: Altos del Río Maipo, Cordón de Cantillana, El Roble, El Morado, Río Olivares-Río Colorado-Tupungato.
No obstante, el Titular reconoce que el área de influencia del proyecto se ubica dentro del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue.
En cuanto a las áreas de protección oficial de acuerdo con el Ordinario N°130844/2013 del SEA, que uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del SEIA. Indica que el área de protección oficial debe tratarse de un área o espacio geográfico delimitado, la cual debe tener una declaración oficial emanada por una autoridad competente, en virtud del cual somete al área determinada a un régimen de protección. Específicamente a un objetivo de protección ambiental. En este ordinario se determina como áreas de protección oficial a: Parque Nacional, Reserva Nacional, Monumento Natural, Reserva de Región Virgen, Santuario de La Naturaleza, Parque Marino Reserva Marina, Reserva Forestal, Sitios Ramsar, Acuífero que alimenta vegas y bofedales en las Regiones de Aroca y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, Bien Nacional Protegido, Área Marina Costera Protegida, Monumento Histórico, Zona Típica y Zona Turística. No obstante, el Titular reconoce que el proyecto se inserta dentro de un Área de Preservación Ecológica definida por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, que, según el ORD. N°202099102647 del año 2020 publicado por él SEA, clasifica de área como área bajo protección oficial, para su ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental.

Observación 19

5.4.1 Plantas 4.

El Titular debe reconocer que los sistemas de humedales y de vegetación azonal en el área de influencia, colindantes y ubicados aguas abajo del Proyecto serán afectados, ya que, entre otros, las partes, acciones y obras contempladas se proyectan sobre y a escasos metros de vegetación azonal, estas afectarán la hidrografía e hidrología del sector, y por la, innegable, generación de MPS del Proyecto. Es por esto, que el Titular debe realizar una caracterización y catastro de la vegetación zonal del área de influencia y realizar la correspondiente evaluación de impacto ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En las distintas campañas de terreno se recorrió el área de influencia del Proyecto, aclarando que esta corresponde al área de corta o de intervención por parte de las obras, más un buffer de 100 metros a cada lado del eje de las obras. El área de influencia se construye a partir de los criterios establecidos en la Guía de Área de Influencia en el Sistema de Impacto Ambiental (SEA, 2017). El área de influencia se caracterizó a partir de 4 campañas de terreno con la ejecución de 244 puntos de muestreo en total. Como se menciona en el Anexo 13 Línea de base de flora y vegetación actualizada de la Adenda 1, dentro del área de influencia no se registra la presencia de formaciones de vegas.

No obstante, y según el Inventario Nacional de Humedales 2020, el Proyecto se ubica aguas arriba de sectores de humedales. Cabe destacar que, el diseño y el método constructivo del proyecto, no afecta humedales aguas abajo o aguas arriba.

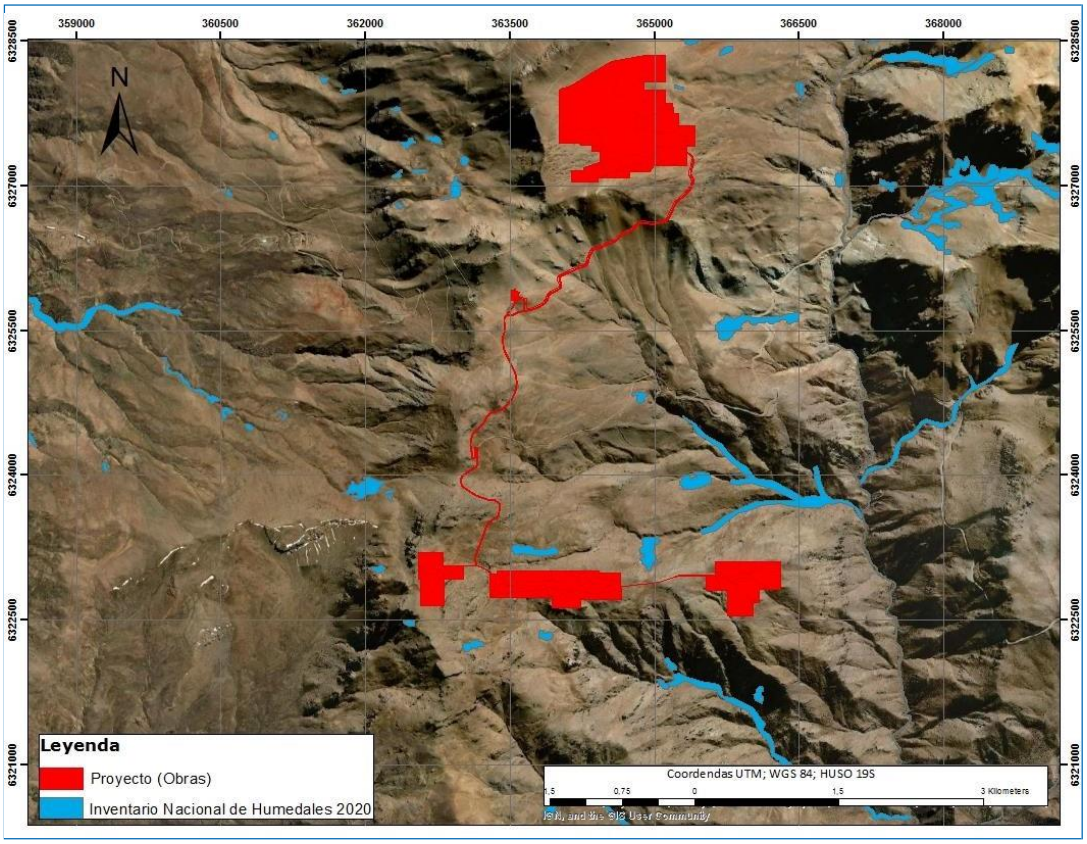
Durante, el proceso de Adenda se actualizó el Capítulo de Evaluación y Predicción de impactos adjunto en el Anexo 23 (actualizado también en la presente Adenda Complementaria en el Anexo 13, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), y se cita que este tipo de formación no resulta impactada por la construcción del proyecto tanto de manera directa como indirecta, producto de la corta de vegetación o de la deposición de MPS. Por tanto, se puede afirmar que el Proyecto no afecta recursos hídricos por obras o actividades, que signifique la alteración o perdida en la densidad y composición de las formaciones vegetales del humedal.

Se señala que, de acuerdo con los resultados citados en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, se estima que el aporte del MPS presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada en el modelo. Por último, se puede determinar que el proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos.

Hay que destacar que, el Proyecto no contempla la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente e intermitente, ni la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua subterránea, por lo que se no se prevé ningún tipo de alteración sobre el estado hidroquímico de sus aguas superficiales ni subterráneas. Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración ni tampoco sobre los niveles de aguas subterráneas asociados a la zona.

Es importante mencionar que aun cuando no existen estudios específicos sobre los efectos del material particulado en las especies de flora vascular presentes en el área del Proyecto, hay publicaciones que mencionan que la captura de material particulado como un servicio ecosistémico de la vegetación. La capacidad de retención depende principalmente de las características de la superficie de la hoja, tales como tricomas, rugosidad superficial, capa de cera epicuticular, etc., pero no de la forma foliar y venación de hoja ancha (Dalmasso et al., 1997; Dzierzanowski et al., 2011; Przybysz et al.,2014 Y Egas et al., 2018). Otro factor importante para considerar es que las precipitaciones permiten eliminar las partículas depositadas en la superficie foliar, sobre todo las más gruesas, por lo que en ambientes donde ocurren episodios de precitación - como sucede en el área de influencia - es esperable que eso sea lo que ocurra con el MPS en las hojas.

Figura. Obras Proyecto y Humedales en el entorno



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 20

5.4.2 Plantas 4.

Con el inventario de emisiones actualizado, el Titular debe presentar un modelo de deposición de MPS que incorpore partículas con tamaño mayor a 30 µm. La modelación debe considerar antecedentes meteorológicos de terreno y modelados (WRF) actuales para el correcto análisis de incertidumbre de los resultados obtenidos. En el caso de que el Titular utilice una norma de referencia, se debe cumplir con todos los requerimientos del artículo 11 del DS 40/12 del MMA.

Asimismo, la evaluación de impactos debe considerar las tasas de depositación base (línea de base), sobre las cuales el Titular debe calcular el aporte del Proyecto para la correcta evaluación de impacto ambiental. Es de especial interés, aunque no el único, que el Titular evalúe la afectación en la vegetación azonal.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 “PAC Parte II (Capítulos 4 y 5)” de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip , se reitera que, se realizó una modelación de dispersión (Modelación de calidad del aire actualizada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria), calculando la depositación de MPS, utilizando para esto los lineamientos de la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, MMA 2012, utilizando como meteorología una modelación numérica de meso escala WRF.

Para evaluar el desempeño de la modelación meteorológica utilizada en el modelo, se han analizado estadísticamente los datos medidos de vientos en el año 2020 en la estación Independencia, ubicada a 27 kilómetros al sur de las obras, y cualitativamente los datos de vientos medidos en el período abril 2013 – febrero 2014 en la estación Torre eólica EER3, propiedad del titular

A partir de los datos de la magnitud del viento observados y modelados de la estación Independencia se obtiene una razón de 1,09 para los promedios y una razón de 1,04 para las medianas. Considerando que este valor es ligeramente mayor a 1 y el hecho de que el modelo presenta frecuencias menores de calma, y en general, menores velocidades del viento, se aplica un factor de corrección de 1,09.

Para la modelación de depositación de MPS, se consideraron 31 receptores a evaluar correspondientes a viviendas y sitios de interés ambiental. Los resultados del modelo en los receptores determino que el mayor aporte es de 7,02 mg/m²/día, considerando como norma de referencia de acuerdo al art 11 la norma de la confederación Suiza, el aporte representa un 3,5% del límite fijado por la norma de referencia, aportes poco significativos a la vegetación del sector.

Observación 21

5.5 Hongos.

Dado los problemas metodológicos en la representatividad espacio temporal de la Línea de base reconocidos por el Titular el acápite 3.12.2.2 y la antigüedad de la Línea de base presentada, la Relevancia Ambiental de Hongos debe ser actualizada en base a la ejecución de nuevas campañas de terreno con el fin de poder realizar una evaluación de su valorización de forma sistemática y cuantitativa.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Para la actualización de esta línea de base se realizó una campaña adicional en estación de verano (8 al 11 de marzo de 2021), realizada en una época posterior a los deshielos y nieves propias del área. Para la correcta identificación de macrohongos se necesita que la humedad del área se condicione con temperaturas que se dan en la estación cuando presenta estas características, lo que la hace una época adecuada de prospección. Considerando todo lo anterior, igualmente no hubo registro de hongos en el área de influencia del Proyecto. El detalle de la prospección realizada se entrega en el Anexo 14 de la Adenda 1 del Proyecto.

Con respecto a la evaluación de impactos, si bien es cierto, no hubo presencia de especies de hongos en la línea de base, realizada en estación de verano entre los días 8 y 11 de marzo 2021, se hizo una nueva revisión bibliográfica sobre las especies encontradas en campañas anteriores y que son parte de la "Evaluación y predicción de impactos EIA Parque Solar Cordillera" presentada en el Anexo 23 de la Adenda 1 del Proyecto.

Observación 22

5.6 Animales Silvestres.

No obstante que en observaciones anteriores se demostró la falta de representatividad de la Línea de base de Animales silvestres, a continuación, se realiza un análisis de la evaluación e impacto a la componente Fauna expuesta en el Capítulo 4 del EIA.

5.6.1 Especies interés y/o sensibles.

El Titular no menciona en el acápite 4.3.3.10 como realiza el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA), sólo mencionando que a las especies frágiles (categoría de conservación) se le asigna "una ponderación más alta". Con lo anterior, el Titular deberá explicitar el método de cálculo de la RA. Asimismo, en la Tabla 4-26 se observa que falta la RA para tres especies de quirópteros registrados en la Línea de base (ver Figura 3-124 del Capítulo 3). También se solicita rectificar la tabla en comento con el listado de especies reportado en el Anexo 3-4.

Los criterios utilizados para el cálculo de la RA son Rareza, Abundancia, Fragilidad y Significancia. Lo primero sobre los criterios, es destacar que los rangos expresados para Abundancia no tienen justificación, por lo que el Titular debe definir para cada grupo de interés cuales son las abundancias. También referido a Abundancia, en la Tabla 4-26 se observa que la especie Lasiurus cinereus y Phyllotis darwini se les asignan un valor 2 (Muy abundante). Sin embargo, las metodologías utilizadas para la caracterización de ambas especies (quirópteros y micromamíferos) imposibilitan la determinación de las abundancias, ya que estas metodologías se enfocan principalmente en la descripción de la riqueza de especies. Con lo anterior, el Titular debe considerar que de acuerdo a antecedentes bibliográficos de ambas especies estas se encuentran en densidades reducidas y no de forma Muy abundante como declara el Titular.

Respecto a los mamíferos Octodon degus la Línea de base sólo registró su presencia en una campaña, por lo que su Abundancia debe ser clasificada con valor 10 (Muy poco abundante). Respecto a Spalacopus cyanus, la línea de base reitera en innumerables veces que dado a que sólo se obtuvieron registros indirectos no se pudo calcular su abundancia. Por lo anterior, y sumado al tipo de sustrato presente en el área de emplazamiento del Proyecto, el valor de Abundancia a asignar a Spalacopus cyanus no debe ser inferior a 8 (Poco abundante).

Respecto a Significancia, se solicita al Titular realizar la justificación sistematizada de los valores asignados a cada una de las especies en categoría de conservación y/o sensibles, incluyendo el área de ocupación y extensión, identificación de regiones administrativas y biogeográficas, e información sobre sectores de reproducción. Esta información debe ser presentada en una tabla para su mejor comprensión. Ambos criterios (distribución y sectores de reproducción) son los utilizados por el Titular para la valorización de la Significancia de las especies y de los cuales no se presenta información sistematizada.

Con los antecedentes anteriormente descritos y solicitados, el Titular debe realizar la reevaluación del impacto ambiental "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", y proponer las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación y tal como se presentó en la Adenda 1 (observación 3.19 del Anexo 28 PAC), se hizo una revisión de la Relevancia ambiental y las características del impacto, lo que implicó la modificación de ciertos valores. Lo anterior tuvo consecuencias no solo en el impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", sino que también en el impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", por lo que ambos fueron reevaluados.

Con respecto a las especies sometidas a la evaluación, se aclara que fueron consideradas aquellas de interés y/o sensibles identificadas en el Área de influencia (Capítulo 3, Línea de Base, del EIA), en vista a que se considera que en este grupo se incluyen todas las especies que se exponen a los efectos y consecuentes impactos del Proyecto, ya sea por su estado de conservación [31] y/o sus

características biológicas y/o conductuales[32]. Es por lo anterior, que no se realizó la evaluación de todas las especies listadas en el Anexo 3.4 Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna, del EIA.

En Adenda 1, se amplió el número de especies a ser evaluadas, por un lado, se incluyeron los nuevos registros derivados de la campaña de actualización (verano 2021), correspondiendo a dos especies sensibles, un reptil (culebra de cola larga - *Philodryas chamissonisi*) y un micromamiferos (ratón orejudo amarillento - *Phyllotis xanthopygus*), ambas por presentar una baja movilidad o capacidad de desplazamiento. Por otro lado, se incluyen las cinco especies registras de quirópteros, cuatro de ellos producto de las campañas anteriores, siendo estas el murciélago colorado (*Lasiurus varius*), murciélago común (*Tadarida brasiliensis*), murciélago de orejas de ratón (*Myotis chiloensis*) y murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*); y una como resultado de la campaña de actualización (2021), el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*) (Anexo 11 Línea de base fauna actualizada, Adenda 1).

En el presente proceso de Adenda Complementaria, se realizó una nueva campaña de terreno, para la validación de datos. En esta se registraron las mismas especies identificadas en campañas de terreno previas, y se sumaron dos arácnidos identificados: Araña pollito (*Euatlhus condorito*) y tarántula chilena (*Grammostola rosea*).

Aclarado lo anterior, se presenta a continuación el análisis y cálculo de la relevancia ambiental (RA). Con eso, la evaluación del impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", así como el resto de los impactos evaluados para el componente fauna, se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf, y las medidas asociadas y el plan de seguimiento se entregan en el Anexo 14 y el Anexo 15 respectivamente. Finalmente, esto es también complementado con compromisos voluntarios, detallados en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

- RELEVANCIA AMBIENTAL (RA) - Especies de interés y/o sensibles

La Relevancia ambiental (Ra) de cada factor, en este caso las especies de interés y/o sensible, se establece en función al promedio de una serie de atributos estudiados con ocasión de la línea base del Proyecto que determinan su cualidad o condición de importancia y significación, y claramente por el juicio experto del especialista que se basa en la experiencia adquirida en su rubro, en otros proyectos de la misma zona geográfica, en otros proyectos de similares características, entre otros. Los atributos utilizados para la valoración ambiental fueron los recomendados por Conesa

Fernández (2010)[33], considerando aquellos más llamativos o de relevancia para cada factor ambiental. Para las especies se consideró la Rareza, Abundancia, Significancia y Fragilidad.

En el caso de la fragilidad, y respondiendo a la observación realizada, para aquellas especies con mayor fragilidad, esto es "En Peligro de extinción" (P), "En peligro de extinción" (EP), "En peligro crítico" (CR), "En peligro de extinción" (EN) y "Vulnerable" (VU), se considera el aumento en un punto de la RA final, si esta resulta en una ponderación final menor a 10. En el caso de las especies en categoría de amenaza del Proyecto, esto no fue necesario ya que todas presentaron el máximo valor de la RA (10).

Por otro lado, y en vista a lo señalado en la presente observación, las consideraciones y/o criterios del atributo "Abundacia" fueron modificadas, dejando de estar definida en función a la riqueza, y por tanto repercutiendo en los criterios y/o valores asociados a especies como *Lasiurus cinereus* y *Phyllotis darwini*. El atributo en cuestión fue establecido de acuerdo con la información disponible a cerca del estado de abundancia de las especies, considerando lo señalado en las Ficha de Clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente (MMA), y en el caso particular de los reptiles, de acuerdo con lo indicado en la Guía de Campo de Reptiles de Chile (Mella, 2017), documento que también es citado en las Fichas mencionadas. Esto permitió contar con datos más concretos o ajustados a la realidad de cada especie.

En el caso del atributo Significancia, se entrega en una tabla el detalle del rango de distribución y/o la disponibilidad de sitios de reproducción. Esta información se considera suficiente, en vista a que los datos solicitados y referidos al área de ocupación y extensión, regiones administrativas y biogeográficas, es parte de lo que se evalúan para determinar la categoría de conservación de una especie, y por tanto igualmente es información incluida en el atributo Fragilidad.

A continuación, realizando las correcciones y ajustes requeridos en la RA, se describen inicialmente los atributos evaluados para cada Especie de interés y/o sensibles, y luego se presenta una tabla que indica el valor asignado a cada atributo y el detalle para entender porque fue establecido este valor.

Rareza:
Este criterio se relaciona con el origen biogeográfico de la especie a evaluar, siendo mayor en la medida que la especie es originaria del país.

Tabla. Criterio de rareza para especies de interés (en categoría de conservación) y/o sensibles

Valor	Rareza
10	Endémica
5	Nativa
1	Introducida

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Abundancia:

El atributo abundancia se consideró mayor en la medida que la especie posee una menor abundancia o peor estado de sus poblaciones. Fue establecido de acuerdo con la información disponible a cerca del estado de abundancia o poblaciones de las especies, considerando lo señalado en las Ficha de Clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente (MMA)[36] , y en el caso particular de los reptiles de acuerdo con lo indicado en la Guía de Campo de Reptiles de Chile (Mella, 2017)[37], documento que también es citado en las fichas mencionadas. Esto, sumado al juicio experto, permitió contar con datos más concretos o ajustados a la realidad de la abundancia de cada especie, y un reflejo del estado de esta en el Área de influencia del Proyecto. Dado que hay especies para las que no se conoce su abundancia o el estado de sus poblaciones, se consideró, de manera conservadora, que estas no son necesariamente abundantes, y por tanto su valor fue superior al establecido en este criterio. Lo señalado se puede ver en la tabla a continuación:

Tabla. Criterio de abundancia para especies de interés y/o sensibles

Valor	Abundancia
9- 10	Muy baja abundancia/Localmente abundante/poblaciones en descenso
7- 8	Poco abundante y/o se desconoce el estado de sus poblaciones
5-6	Abundante y/o con poblaciones estables
1.4	Muy abundante

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Fragilidad:

Este criterio se relaciona con la categoría de conservación de la especie, y es mayor en la medida que su categoría de conservación es más crítica y/o es monumento natural. Según los documentos legales que establecen estas categorías, Ley de Caza y su reglamento (Ley N°19.473 y D.S. N°5/1998 MINAGRI; y Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (D.S. N°75/2004 MINSEGPRES) y sus procesos 1° a 17° oficializados a través de los Decretos Supremos N°151/2006, N°50/2008, N°51/2008 y N°23/2009 del MINSEGPRES, y N°33/2011, N°41/2011, N°42/2011, N°29/2012, N°13/2013, N°52/2014, N°38/2015, N°16/2016, N°06/2017, N°79/2018, N°23/2019, N°16/2020 y N°44/2021 del MMA).

Para aquellas especies con mayor fragilidad, esto es “En Peligro de extinción” (P), “En peligro de extinción” (EP), “En peligro crítico” (CR), “En peligro de extinción” (EN) y “Vulnerable”, se considera el aumento de un punto en

la RA final, si esta resulta en una ponderación menor a 10. En el caso de las especies en categoría de amenaza del Proyecto, esto no fue necesario ya que todas presentaron el máximo valor de RA.

Tabla. Criterio de fragilidad para especies de interés y/o sensibles

Valor	Fragilidad				
	Ley de caza	**RCE 1 – 4 (*)**	**RCE 5 – 16 (*)**	**Monumento natural**	**Suma adicional**
10	En Peligro de extinción(P)	En peligro de extinción (EP)	En peligro crítico (CR)	Monumento natural	+ Punto en RA (**)
9	-	-	En peligro de extinción (EN)	-	
8	Vulnerable (V)	Vulnerable (VU)	Vulnerable (VU)	-	
7	Escasamente conocida (IC)	Insuficientemente conocida (IC)	-	-	
6	-	-	Casi amenazada (NT)	-	
5	Rara (R)	Rara (RA)	-	-	
4	Fuera de Peligro (F)	Fuera de peligro (FP)	-	-	
3			Preocupación menor (LC)	-	
2	-	-	Datos deficientes (DD)	-	
1			No evaluado (NE)	-	

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

(*) Las categorías de conservación consideradas en los procesos del 1° al 4°, son distintas a las consideradas en los procesos del 5° al 17°, por lo que se abordan en forma separada para establecer su valor. (**) Se considera el aumento de un punto en la RA final, si esta resulta en una ponderación menor a 10.

Significancia:

Este atributo tiene una valoración mayor en la medida que la distribución de la especie y/o sus sitios de reproducción son más restringidos, siendo de primera consideración este último criterio, puesto que muchas especies se reproducen en sectores o zonas específicas de su rango de distribución o requieren condiciones especiales para este

proceso relevante para la sobrevivencia. Así bien, es importante considerar el juicio experto, en vista a que muchas veces hay poca información, y se deben analizar ambos criterios en conjunto.

En el caso de la información referida a los sitios de reproducción, para la mayoría de las especies no hay información precisa y/o se asocia a las características del hábitat.

La información asociada a lo anterior se obtuvo de las Fichas de Clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente (MMA)[38], de Mella (2017)[39], Muñoz-Pedreros y Yáñez (2009)[40], e Iriarte (2008)[41]. Lo señalado se puede ver en la tabla a continuación:

Tabla. Criterio de significancia para especies de interés y/o sensibles

Valor	Significancia	
9-10	Distribución muy restringida	En pocas regiones de Chile (2 a 3) y/o sectores de reproducción muy restringidos.
7-8	Distribución restringida	Solo en Chile en pocas regiones (4-8) y/o reproducción con distribución restringida. Límite de su rango distribucional (sin estar en otros países)
5-6	Distribución moderada	En Chile en pocas regiones (4 a 8) y en países vecinos, y/o sectores de reproducción sin distribución restringida.
3-4	Ampliamente distribuida	En Chile en muchas regiones (de 9 a más regiones) y/o en muchos países de américa, y/o sectores de reproducción ampliamente distribuidos.
2-1	Muy ampliamente distribuida	En Chile y el mundo y/o sectores de reproducción ampliamente distribuidos.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En virtud de los atributos analizados, en la tabla a continuación se indica para cada especie de interés y/o sensible el valor de cada atributo de manera cuantitativa y cualitativa.

Tabla. Descripción cualitativa y cuantitativa de la Relevancia ambiental de las especies de interés y/o sensibles

Taxa	Nombre común		Nombre científico		Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia								RA
					Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución	Características sitios de reproducción / hábitat asociados		Fuente	Detalle	Valor			
Arachnida	Araña pollito	*Euatlhus condorit o*	Endémica	10	Localmente abundante	Registros en terreno	10	"En peligro crítico"	10	Registrada en la localidad tipo, Región Metropolitana Santiago, Farellones	RM	Se presume que habita bajo tierra o entre grietas del terreno.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10			**10**		
	Tarántula chilena	*Grammostola rosea*	Nativa	5	Poco abundante	Registros en terreno	8	"Vulnerable"	8	Se distribuye desde la región de Coquimbo hasta la región del Biobio. También está presente en Argentina y Bolivia	IV-VIII	Principalmente asociada a bosque esclerófilo con parches de espino.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6			**7**		
Amphibia	Sapo del monte	*Alsodes montanus*			Endémico	10	Muy poco abundante	Ficha Clasificación de especi	10	"En peligro"	10	En Chile, en dos regiones. Presente en las alturas de la provincia de Santiago, región Metropolitana, región de	RM-V	Restringida a arroyos y lagos altoandinos de la cordillera frente a Santiago, bajo piedras cercanas a	Ficha Clasificación de especies del	Distribución muy restringida	10			**10**

						es del MMA				Valparaíso. En el proyecto se registra en límite norte de su rango distribucional.		riachuelos cordilleranos ubicados entre 2300-3000 m de distribución altitudinal	MMA					
	Sapo espinoso	*Rhinella spinulosa*	Nativo	5	Poblacion es estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	3	Los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. En Chile en nueve regiones, desde la región de Arica y Parinacota a la región del Maule.	X V-VII	Restringida a ambientes de humedal, secanos en las cercanías de fuentes y cauces de agua, en ambientes andinos sobre, sobre los 1500 m de altitud, aunque en el extremo norte de Chile (valle de Azapa) alcanza el nivel del mar.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6			**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Reptilia	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	Endémico	10	Poco abundante	Mella 2017	7	"Preocupación menor"	3	En Chile en diez regiones, desde la región de Antofagasta hasta la Región de Los Ríos.	II-XIV	Principalmente en lugares secos, bajo rocas y matorrales	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	5	**6**
	Lagartija de altura	*Liolaemus bellii*	Endémico	10	Muy abundante	Mella 2017	2	"Casi amenazada"	6	En Chile, en dos (tres) regiones, región de Valparaíso (al sur) y región Metropolitana. En el proyecto se registra en límite norte de su rango distribucional.	V-RM, VI	En terrenos rocosos en la cordillera de los alrededores de Santiago. En oquedades de las rocas; entre los 2050 a 3053 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	7	**6**

	Lagartija lemniscata	*Liolaemus lemniscatus*	Nativo	5	Muy abundante	Mel la 2017	3	"Preocupación menor"	3	En Chile y Argentina. En Chile en nueve regiones, desde región de Coquimbo a la región de Los Ríos.	Otro s país es. IV-XI V	En lugares de vegetación corta, en general seca. Prefiere las matas de cardo de las orillas de los caminos y faldas de los cerros y todas las praderas de vegetación herbácea. Igualmente, se le encuentra al interior de plantaciones silvícolas de especies de pino y eucaliptos. Desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.	Ficha Clasific ac ión de especi es del MMA	Distrib uci ón moder ada	5	**4**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Lagarto leopardo	*Liolaemus leopardinus*	Endémico	10	Muy poco abundante	Mella 2017	10	"En peligro"	10	En Chile en dos regiones, desde región de Valparaíso a región Metropolitana en varias localidades. En el proyecto se registra en límite sur de su rango distribucional.	V-RM	En cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetación, con hábitos saxícolas. En la cordillera de los alrededores de Santiago, entre 2.300 y 3.053 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**
	Lagartija de los montes	*Liolaemus monticola*	Endémico	10	Abundante	Mella 2017	6	"Preocupación menor"	3	En Chile en cinco regiones, desde la región de Coquimbo a la región del Maule (Talca).	IV-VII	En ecosistemas precordilleranos de Chile central, en ambientes rocosos de matorral. Desde los 320-2.200	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**

											msnm.					
	Lagartija negro verdosa	*Liolaemus nigroviridis*	Endémico	10	Poco abundante	Mella 2017	8	"Preocupación menor"	3	En Chile en cuatro regiones, desde región de Valparaíso (Río Colorado, al interior de Los Andes) a Región de O´Higgins (Codegua)	IV-VI	En laderas rocosas con vegetación arbustiva baja en sectores cordilleranos. En la Cordillera de la Costa como de Los Andes. Desde 1.100 y 2.100 msnm en la primera cordillera, y entre los 500 y los 3.000 msnm en la segunda.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	8	**7**
	Lagarto nítido	*Liolaemus nitidus*	Endémico	10	Abundante	Mella 2017	6	"Casi amenazada"	6	En Chile en siete regiones, desde región de Atacama (Llanos de Challe) hasta región del Biobío (Coronel).	III-VIII	En matorral con presencia de Puya sp., generalmente en laderas xerófitas, así como en sectores rocosos.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	8	**8**

												Desde 0 a 3153 msnm.				

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Lagartija lemniscata falsa	*Liolaemus pseudolemniscatus*	Endémico	10	Poco abundante	Mella 2017	7	"Preocupación menor"	4	En Chile en tres (cuatro) regiones, en Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. En el proyecto registrada en límite sur de su distribución.	III, IV-RM	En costas, valles centrales y sectores precordilleranos, en terrenos abiertos con vegetación herbácea y espinosa.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**
	Matuasto de Darwin	*Phymaturus darwini*	Endémico	10	Localmente abundante	Mella 2017	10	"En peligro"	10	En Chile en dos regiones, en la región Metropolitana y en la Región de Valparaíso.	V-RM	En cuenca de mediana profundidad en cuyo fondo escurre un arroyo. Su actividad se restringe a parches de roca de gran volumen en cuyas grietas se refugian. Entre 2.683 y	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	10	**10**

												2.716 msnm.				
	Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonisi*	Endémico	5	Poco abundante	Mella 2017	7	"Preocupación menor"	-	En Chile en diez regiones, desde la región de Antofagasta (Paposo) la región de Los Ríos (Valdivia).	Otro s países. II-XIV	Lugares secos, bajo rocas y matorrales. 0 a 2300 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Micromamiferos	Yaca	*Thylamys elegans*	Endémico	10	Poblaciones estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	3	En Chile en ocho regiones, desde región de Antofagasta a región del Biobío.	I-VIII	En espinal de Chile central, asociaciones vegetales del supralitoral y contrafuertes cordilleranos En la Región del Biobío ocupa el matorral esclerófilo siempreverde degradado incluso en parches de matorral y en plantaciones de pino insigne. Desde 0 a 2.500 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringida	7	**7**

	Ratón chinchilla común	*Abrocoma bennetti*	Endémico	10	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Preocupación menor"	3	En Chile en seis regiones. *A. b. bennetti* región de Coquimbo (Elqui) a región del Biobío (rivera norte del rio Itata).	IV-VIII	En matorrales arbustivos mediterráneos en sustratos rocosos, A. b. murrayi entre 600 y 1.200 msnm y A. b. bennetti entre el nivel del mar y los 800 msnm. Prefiere zonas más bien cerradas (Muñoz-Pedreros & Gil 2009). Desde Nivel del mar a 1.200 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución restringid a	7	**7**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Ratón andino	*Abrothrix andinus*	Nativo	5	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	Perú, Bolivia y Argentina. En Chile en siete regiones, desde Arica y Parinacota a la región Metropolitana. En el proyecto se registra en el límite sur de su rango distribucional	Otro s paises.XV-RM	Zonas andinas arenosas o rocosas con vegetación baja. Entre los 3500 y 4600 msnm.	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2008	Distribución moderada	5	**5**
	Ratón oliváceo	*Abrothrix olivaceus*	Nativo	5	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	Argentina y Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otro país. XV-XII	Sabanas, matorrales, pastizales, bosque abierto y áreas pedregosas. Desde el nivel del mar hasta los 2.500 msnm	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2008	Distribución moderada	5	**5**

	Ratón sedoso chinchilloide	*Euneomys chinchilloides*	Nativo	5	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	8	"Preocupación menor"	3	Argentina y Chile. En Chile en nueve regiones, desde la región Metropolitana de Santiago hasta la de Magallanes. En el proyecto se registra en el límite norte de su rango distribucional	Otro spais es.RM -XII	Restringida a ambientes con escasa vegetación, rocosos y ventosos, en sitios aparentemente sombríos con poca vegetación. Pastizales secos y abiertos con matorrales de Nothofagus. Sobre los 2.300 msnm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	9	**7**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Ratón orejudo de Darwin	*Phyllotis darwini*	Endémico	10	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	En Chile en nueve regiones, desde la región de Antofagasta (Paposo) hasta la región de la Araucanía (Malleco).	II-IX	Gran variedad de hábitats como praderas, zonas estepas, matorrales xerofíticos, mallines asociados con matorrales o bosque; no obstante, no está presente en áreas extremadamente áridas, ni en bosque muy húmedos. Desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2008	Distribución moderada	5	**6**

	Degú común	*Octodon degus*	Endémico	10	No se conoce		7	Aun no evaluada	1	En Chile en nueve regiones, desde la región de Atacama (Huasco, Vallenar) hasta región de L. B. O'Higgins (Rapel)	III-VII	Ambientes abiertos, con vegetación no muy densa. Desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.	Muñoz y Yañez, 2009, Iriarte 2009	Distribución moderada	5	**5**
	Cururo	*Spalacopus cyanus*	Endémico	10	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Preocupación menor"	3	En Chile en seis regiones, desde región de Valparaíso) a región del L. B. O'Higgins.	III-VII	En matorrales y praderas. Prefiere hábitat abiertos bien drenados, de suelo blando y con gran cubierta vegetal. También en zonas húmedas y laderas con suelos duros. S. c. poeppiggi desde los 1.800 a los 3.400 msm.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	5	**6**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Murciélago ceniciento	*Lasiurus cinereus*	Nativo	5	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Datos deficientes"	2	Desde Canadá hasta Sudamérica. En Chile en trece regiones, desde la región de Arica y Parinacota hasta región de los Lagos (sur hasta Puerto Montt).	Otros países. IV - X	Preferentemente áreas abiertas para forrajear, como zonas de cultivo y zonas húmedas. Asociado a zonas boscosas, como el bosque esclerófilo de Chile central, bosque templado valdiviano, donde suele refugiarse en ramas de árboles y troncos huecos, y en plantaciones de	Ficha Clasificación de especies del MMA	Muy ampliamente distribuida	2	**4**

												pino o eucalipto.				
	Murciélago colorado	*Lasiurus varius*	Nativo	5	No se conoce	Ficha Clasificación de especies del MMA	7	"Preocupación menor"	-	Chile y Argentina. En Chile en 11 regiones, desde la región de Coquimbo hasta región de Magallanes.	Otros países. IV-XII	Zonas boscosas, como el bosque esclerófilo, bosque templado valdiviano, donde suele refugiarse en ramas de árboles y troncos huecos, y en plantaciones de pino o eucalipto. Paisajes agrícolas, quebradas, entre otros	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	6	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Murciélago común	*Tadarida brasiliensis*	Nativo	5	Poblaciones aparentemente estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	-	Desde el sur de los Estados Unidos, extendiéndose a través de México, Centroamérica y Sudamérica, exceptuando las cuencas Amazónica y del Orinoco, hasta Chile y el extremo sur de Argentina. En Chile en 15 regiones, desde región de Arica y Parinacota hasta región de Aisén.	Otros países-XI	Ambientes urbanos, en áreas agrícolas e incluso se han registrado elevados niveles de actividad de la especie en plantaciones forestales.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Muy ampliamente distribuida	2	**4**

	Murciélago de orejas de ratón	*Myotis chiloensis*	Nativo	5	No se conoce		7	"Preocupación menor"	-	Chile y Argentina. En Chile en diez regiones, desde la región de Coquimbo hasta la región de Magallanes y Antártica chilena.	Otros países. V-XII	En vegetación cercana a cursos de agua (ríos, lagunas o esteros), zonas áridas y semiáridas del norte de Chile. Se ha registrado en el bosque esclerófilo, bosque templado Valdiviano, e incluso en plantaciones exóticas de pino y eucalipto	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución moderada	5	**5**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Murciélago orejudo menor	*Histiotus montanus*	Nativo	5	No se conoce		7	"Preocupación menor"	-	Desde Venezuela hasta Chile, Uruguay, Argentina. En Chile en 16 regiones, desde región de Arica y Parinacota hasta la Región de Magallanes y Antártica Chilena.	Otros países. XV-XII	En Altiplano. Se ha registrado en el bosque esclerófilo, bosque templado Valdiviano, e incluso en plantaciones exóticas de pino y eucalipto del centro-sur, particularmente aquellas con un sotobosque bien desarrollado. Utiliza como refugio diurno los troncos huecos y hendiduras	ficha Clasificación de especies del MMA	Muy ampliamente distribuida	2	**4**

												en la corteza de los árboles, además de cuevas y piques mineros abandonados.				
	Ratón orejudo amarillento	*Phyllotis xanthopygus.*	Endémico	5	No se conoce		7	Aun no evaluada	-	Argentina Perú, Bolivia y Chile, en más de cinco regiones. En Chile descrita a la fecha en la I, III, VII, XI y XII	Otros países. I - XII	Condiciones de hábitat estepárico, matorral estepárico, abierto con vegetación oleosa, pastos disperso y presencia de salientes rocosas, coironales con matorral aislado entre otros. Desde el nivel del	Iriarte 2008	Distribución restringida	7	**5**

												mar a los 5000 msnm.				

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia						RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
Aves	Cóndor andino	*Vultur gryphus*	Nativo	5	Poblacion es en descenso	Ficha Clasificación de especies del MMA	10	"Casi amenazada"	10	Desde Venezuela hasta el extremo sur de Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otros países. IV-XII	Restringido a riscos y altas pendientes, media altitud, nieves y glaciares, y vegetación rala, las que concentran mayor presencia. Ubican sus nidos en cuevas de acantilados. Con una mayor frecuencia de avistamiento entre 1.000 y 2.000 m s.n.m.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Distribución muy restringida	9	**8**

Mammalia	Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	Nativo	5	Poblacion es estables	Ficha Clasificación de especies del MMA	6	"Preocupación menor"	3	Desde Colombia hasta Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otros países. IV-XII	Utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos arriba de la línea de bosques, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos. Alcanza altitudes de 4.800 msnm	Ficha Clasificación de especies del MMA	Ampliamente distribuida	4	**4**

Taxa	Nombre común	Nombre científico	Origen		Abundancia			Fragilidad		Significancia					RA
			Origen	Valor	Abundancia	Fuente	Valor	Categoría de conservación	Valor	Distribución		Características sitios de reproducción / hábitat asociados	Fuente	Detalle	Valor	
	Puma	*Puma concolor*	Nativo	5	Poblacion es en descenso	Ficha Clasificación de especies del MMA	10	"Casi amenazada"	6	Desde Canadá al Estrecho de Magallanes en Chile. En Chile ocupa todo el territorio.	Otros países. IV-XII	En ambientes desérticos, semi- áridos, zonas montañosas, estepa y bosques abiertos. Esto lo convierte en uno de los mamíferos carnívoros más adaptable y generalista. Desde el nivel del mar hasta los 5.800 m de altitud en la Cordillera de Los Andes.	Ficha Clasificación de especies del MMA	Ampliamente distribuida	4	**6**

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 23

5.6.1 Perdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible.

En el acápite 4.3.3.10 letra b, el Titular señala la metodología para el cálculo de Relevancia Ambiental (RA) para la evaluación del impacto denominado "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", la cual se basa en términos generales en la valorización de diferentes características que poseen, o no, los ambientes de fauna identificados en la Línea de base de Animales silvestres.

Los resultados de la RA de los ambientes de fauna, mostrados en la Tabla 4-31, asignan a los cuatro ambientes presentes en el área de influencia con valores de 7 y 8, valores que se encuentran cercano al máximo de 10. No obstante que el Titular reconoce una importante RA, el Titular hierra en algunas de las asignaciones de valor de los criterios, Es así, que los Ambientes Intervenido y Sin Vegetación representan el 1,1 y 1,97% del Área de Influencia, y el Titular les asigna valores de Abundancia de 9 y 5 respectivamente. La asignación de un valor 5 es contrario al ambiente Sin vegetación es arbitraria, dado a que el Titular no puede sostener que un ambiente que representa el 1,97% de la superficie del Área de Influencia (AI) pueda ser "moderadamente abundante y/o representado", yendo así contra la definición del criterio, la que relaciona Abundancia con "la abundancia y/o la representatividad del ambiente en el área del Proyecto" (énfasis agregado). También se discrepa, por las mismas razones, en la asignación de un valor de Abundancia de 6 al ambiente Herbazal, ya que ocupa sólo el 8,12% del AI. Dada la representatividad de estos ambientes en el área del Proyecto, su valorización debiera ser a lo menos de 9 para el ambiente Sin vegetación, y 8 para el ambiente Herbazal.

Por otro lado, en el acápite 4.3.3.10 letra b, el criterio Diversidad se encuentra relacionado con "el grado diversidad biológica que tiene cada ambiente en el área de estudio". Para el ambiente Herbazal el Titular destaca "una elevada riqueza de especies", mientras que para el ambiente Sin vegetación menciona que posee "características de diversidad", ambos calificativos que se encuentran en línea con los resultados de la Línea de base (capítulo 3 del EIA). No obstante, de relevar el Titular la biodiversidad de estos dos ambientes, en la Tabla 4-31 valoriza a ambos ambientes con un puntaje de 6, lo que representa un "Ambiente con moderada diversidad". Dadas las inconsistencias en la asignación de valores a este criterio, se solicita al Titular una revisión de los puntajes asignados y justifique su valoración en una Tabla que también sistematice los resultados de riqueza y /abundancia por cada ambiente de fauna identificado.

Según lo declarado por el Titular, la significancia se encuentra relacionada a "la presencia de Especies Objetivo de Relevancia (EOR) clasificadas según categoría de amenaza, casi amenazadas, endémicas, de distribución restringida o cuya población es reducida, dominante, paragua y carismática. Siendo mayor en la medida que presenta una EOR más crítica" (énfasis agregado). De acuerdo con el listado de fauna expuesto en el Anexo 3-4 del EIA, en el área del Proyecto se registran 3 especies en clasificadas como En peligro de extinción (Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini), las que se registraron en los ambientes Matorral, Herbazal y Sin vegetación. Con estos registros, la Significancia de los ambientes Herbazal y Sin vegetación debe ser máxima (10) y no 8 como le asigna al Titular en contradicción con su propia metodología.
Referido al criterio Estado actual, el Titular entrega en general un puntaje medio a cada ambiente justificado por la presencia de huellas, caminos y tránsito de vehículos y bicicletas. Debido a que no se presentan antecedentes que den respaldo a su justificación, se solicita al Titular entrega una tabla que sistematice por cada ambiente las superficies que ocupan las huellas y caminos mencionados, y realice una caracterización del tránsito de vehículos

(motorizados y no) por cada una de las huellas y caminos, e segmentar los tramos de ellos de acuerdo a la caracterización vehicular. La información deberá ser acompañada por cartografía digital (shp y kmz) que respalde la información entregada. Sólo con estos antecedentes se podrá dar realizar una valorización ajustada a la realidad para el criterio Estado actual. Por el contrario, si el Titular no realiza la caracterización solicitada, deberá poner una asignación de valor superior a 8 para los ambientes matorral, herbazal y sin vegetación.

Asimismo, el Titular debe presentar y justificar el método de cálculo de la RA, dado a que se observa que no es un promedio de los criterios utilizados.

En el mismo capítulo 4, pero en el acápite 4.3.5.10, numeral ii, letra b, el Titular realiza una evaluación de la magnitud de los impactos enfocado a los diferentes grupos de fauna registrados en el AI. No obstante, esto, dado a que el impacto es la "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" la magnitud del impacto debe ser sobre las especies de interés y sensibles, y no de manera general para los grupos de fauna como lo desarrolla el Titular. En base a esto, el Titular debe realizar una nueva evaluación de la magnitud del impacto.

En esta misma línea, y de forma errónea, en el numeral iii letra b del mismo acápite, en específico en la Tabla 4-94. el Titular realiza la valorización del impacto para cada especie sensible siendo que el impacto se refiere a la pérdida de hábitat, es decir la pérdida de los ambientes de fauna (Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido) presentes en el AI del Proyecto. Es en base a lo anterior que la tabla antes señalada debe identificarse los ambientes y su RA, observada en párrafos anteriores, para la correcta valoración del impacto, y posterior propuesta de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que la información solicitada fue entregada en Adenda anterior, específicamente en las respuestas a las observaciones 4.15, 4.16 y 4.17 del Anexo 28 de la Adenda 1. Sin embargo, y como se indicó en la observación N°4.1.10 de la presente Adenda Complementaria, con respecto al acápite 4.3.3.10 letra b, del Capítulo 4 del EIA, se debe señalar que este no corresponde a la metodología para el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA) asociada a la evaluación del impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible". En ese acápite se reconoce un error, puesto que señala la metodología para la valoración de la RA de los "Ambientes para fauna", los cuales no fueron evaluados en ocasión del EIA.

La metodología para el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA) asociada a la evaluación del impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", corresponde a la indicada para las "Especies de interés y/o sensible" (acápite 4.3.3.10 letra a del Capítulo 4 del EIA). Esto debido a que la evaluación de este impacto se realiza en función a los requerimientos y/o características de las especies que los utilizan (por ejemplo, el mayor o menor rango de hogar de una especie). Por modificaciones en la RA y ciertas características del impacto, este fue reevaluado (observación 3.19, capitulo Línea de base, PAC de Adenda 1).

Aclarado lo anterior y en consideración a las observaciones efectuadas en Adenda anterior, se vuelve a detallar el análisis de relevancia ambiental para los ambientes presentes en el Área de influencia (Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido), que se relaciona con el impacto "Perdida de ambientes para la fauna" que, a diferencia

del impacto anterior, se evalúa considerando a los ambientes como unidades representativas de las características que poseen, o no, los hábitats a intervenir. Así bien, se realiza una revisión de los puntajes asignados a la RA y la justificación de ellos.

El detalle de la evaluación del impacto "Pérdida de ambientes para la fauna", así como el resto de los impactos evaluados para el componente fauna, se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf, y las medidas asociadas y el plan de seguimiento se entregan en el Anexo 14 y el Anexo 15 respectivamente. Finalmente, esto es también complementado con compromisos voluntarios, detallados en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

- RELEVANCIA AMBIENTAL (RA) – *Ambientes para la fauna*

La Relevancia ambiental (Ra) de cada factor, en este caso los ambientes para la fauna, se establece en función al promedio de una serie de atributos estudiados con ocasión de la línea base del Proyecto que determinan su cualidad o condición de importancia y significación, y claramente por el juicio experto del especialista que se basa en la experiencia adquirida en su rubro, en otros proyectos de la misma zona geográfica, en otros proyectos de similares características, entre otros.

Los atributos utilizados para la valoración ambiental fueron los recomendados por Conesa Fernández (2010)[42], considerando aquellos más llamativos o de relevancia para cada factor ambiental. Para los ambientes la Abundancia, Diversidad, Significancia y Valor o estado actual.

A continuación, realizando las correcciones y ajustes requeridos en la RA, se describen inicialmente los atributos evaluados para cada *Ambiente para la fauna*, y luego se presenta una tabla que indica el valor asignado a cada atributo y el detalle para entender porque fue establecido este valor.

Abundancia:

Este criterio se relaciona con la abundancia y/o la representatividad del ambiente en el área de Influencia del Proyecto y en consideración a su entorno, siendo mayor en la medida que el ambiente es menos abundante y/o es poco representado, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de abundancia para ambientes de fauna

Valor	Abundancia
10 - 9	Muy poco abundante y/o representado
8 - 7	Poco abundante y/o representado
6 - 5	Moderadamente abundante y/o representado

4 - 3	Muy abundante y/o representado
2- 1	Extremadamente abundante y/o representado

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Diversidad:

Este criterio se relaciona con el grado diversidad biológica que tiene cada ambiente en el Área de influencia. Siendo mayor en la medida que el ambiente presenta una mayor diversidad biológica en relación a la unidad paisajística en la que se encuentre y/o en relación a otros ambientes similares, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de diversidad para ambientes de fauna

Valor	Diversidad
10-9	Ambiente con muy alta diversidad
8 -7	Ambiente con alta diversidad
6 - 5	Ambiente con moderada diversidad
4- 3	Ambiente con baja diversidad
2- 1	Ambiente con muy baja diversidad

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Significancia:

Este criterio se relaciona con la presencia de Especies Objetivo de Relevancia (EOR[43]): clasificadas según categoría de amenaza, casi amenazadas, endémicas, de distribución restringida o cuya población es reducida, dominante, paragua y carismática. Siendo mayor en la medida que presenta una EOR más crítica, consideración que domina sobre el resto de las clasificaciones señaladas, según la tabla a continuación.

Tabla Criterio de significancia para ambientes de fauna

Valor	Significancia
10 - 9	Con especie en categoría de amenaza
8 - 7	Con especies de distribución restringida o población reducida y/o con especies en categoría casi amenazada

Valor	Significancia
6 - 5	Con especie paragua y/o carismática
4 - 3	Con especies endémica
2 - 1	Con especies dominante o sin EOR

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Estado o calidad actual:

Este criterio se relaciona con el estado de conservación del ambiente, siendo mayor en la medida que el ambiente presenta un mejor estado de conservación, según la tabla a continuación.

Tabla. Criterio de estado o calidad actual para ambientes para la fauna

Valor	Estado o calidad actual
10 - 9	Excelente estado de conservación
8 - 7	Buen estado de conservación
6 - 5	Moderado estado de conservación
4 - 3	Mal estado de conservación
2 - 1	Pésimo estado de conservación

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En virtud de los atributos analizados, en la tabla a continuación se indica para cada ambiente de fauna el valor de cada atributo de manera cuantitativa y cualitativa.

Tabla. Relevancia ambiental de ambientes para la fauna

Ambiente	Abundancia		Diversidad			Significancia			Estado o calidad actual			RA
	Detalle abundancia	Valor	Detalle Diversidad		Valor	Detalle significancia		Valor	Detalle Estado actual		Valor	
Matorral	Muy abundante en el AI (88,51%), bien representado en el entorno del Proyecto.	4	63 especies	Ambiente con muy alta diversidad	10	Con especie en categoría de amenaza	*Euathlus condorito (CR), Grammostola rosea (VU), Alsodes montanus (EN), Liolaemus leopardinus (EN), Phymaturus darwini (EN)*	10	A pesar de que se encuentra asociado a senderos y/o huellas, en proporción su estado es bueno. Entorno con otros Proyectos	Buen estado de conservación	8	**8,0**
Herbazal	Poco abundante en el AI (8,14%), bien representado en el entorno del Proyecto	9	14 especies	Ambiente con baja diversidad	4	Con especie en categoría de amenaza	*Liolaemus leopardinus (EN), Phymaturus darwini (EN)*	10	A pesar de que se encuentra asociado a senderos y/o huellas, en proporción su estado es bueno. Entorno con obras de otros Proyectos	Buen estado de conservación	8	**8,0**

Sin vegetación	Poco abundante en el AI (2,14%). Poco representado en el entorno del Proyecto	9	17 especies	Ambiente con baja diversidad	4	Con especie en categoría de amenaza	*Liolaemus leopardinus (EN), Phymaturus darwini (EN)*	10	A pesar de que se encuentra asociado a senderos y/o huellas, presenta afloramientos rocosos que no permiten mayormente su ingreso y por tanto un mayor nivel de intervención. Entorno con obras de otros Proyectos	Buen estado de conservación	8	**8,0**
Intervenido	Poco abundante en el AI (1,16%), poco representado en el entorno del Proyecto	9	59 especies	Ambiente con muy alta diversidad	9	Con especies en categoría de casi amenazada	*Liolaemus nitidus (NT), Liolaemus bellii (NT)*	8	Con elevada presión antrópica asociado a flujo vehicular, líneas eléctricas e intervenciones viales. Entorno con obras de otros Proyectos	Mal estado de conservación	3	**7,0**

Observación 24

5.6.2 Lycalopex culpaeus y Puma concolor.

Dada la presencia de especies con gran movilidad que el Titular considera como especies de interés y/o sensibles, dentro de las que se encuentra Lycalopex culpaeus y Puma concolor, y a que el Titular en el acápite 4.3.5.10 califica como Alta (Po=8) la probabilidad de "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" de macromamíferos. Cabe destacar, que estas especies poseen bajas densidades por lo que la pérdida de uno a varios individuos posee la potencialidad cierta de afectar la viabilidad de las poblaciones del área.

Con lo anterior la Intensidad Muy Alta (In=8) asignada por el Titular no es correcta, debiendo ser asignado un valor de 12 (extremo). Tomando en consideración lo anterior, el Titular debe reconfigurar el área de influencia y presentar una caracterización con representatividad espacio temporal, para poder realizar una correcta evaluación de impacto ambiental sobre la componente, y en específico sobre las especies Lycalopex culpaeus y Puma concolor.

Cabe destacar que la reconfiguración de la evaluación los impactos, estos deberán reconocerse como significativos para ambas especies, por lo que corresponderá la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indicó en la respuesta a la observación 4.18 del Anexo 28 de la Adenda 1, se realizó una nueva valoración del impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", y con esto para las especies *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo) y *Puma concolor* (puma). En esta evaluación se entiende que para ambas especies la intensidad es Muy Alta (In=12), ya que el hecho de que pueda ocurrir la pérdida de un solo individuo, particularmente producto del tránsito de vehículos implica una afectación importante en el total de individuos de una población. A pesar de esto la probabilidad no es cierta, y el impacto no se considera significativo para tales especies.

De todas formas, a estas especies les aplican los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego
- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria

- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Así también, en el Anexo de la adenda complementaria, se agrega el compromiso "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: *Puma concolor* (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo)", con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo, será durante al menos 3 años y consiste en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas.

Por último, se considera que el Área de Influencia del Proyecto sobre la fauna fue debidamente identificada, y por tanto no se consideró una modificación de esta para realizar la evaluación de impacto.

Observación 25

5.6.3 Pérdida de hábitat.

Se le informa al Titular que el cálculo de la magnitud del impacto para la fase de operación presentado en la Tabla 4-86 se encuentra completamente errado, ya que presenta valores subvalorados. El Titular debe presentar un cálculo de magnitud correcto, y recalificar el impacto ambiental "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" a significativo, proponiendo las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indicó en la respuesta a la observación 4.19 del Anexo 28 de la Adenda 1, efectivamente se efectúo una nueva evaluación del impacto "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", para la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, modificándose y corrigiendo valores asociados a la Relevancia ambiental y a la Magnitud del impacto.

Producto de lo anterior, para la fase de construcción, se identificó un impacto significativo sobre el hábitat asociados a seis especies: el anfibio *Alsodes montanus* (sapo del monte); los reptiles *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo), *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin), *Liolaemus nigroviridis* (lagartija negro verdosa) y *Liolaemus montícola* (lagartija de monte); y el micromamífero *Eunomys chinchilloides* (Ratón sedoso chinchilloide). En el caso de la fase de operación y cierre no se identifican impactos significativos de este tipo. El detalle de la evaluación realizada se indica nuevamente en respuesta a la observación
4.1.10 de la presente Adenda Complementaria.

Cabe señalar con respecto a la fase de operación, que desde un comienzo sus actividades se desarrollaran sobre los hábitats ya intervenidos, en donde ya ocurrió el impacto más intenso y/o se perdió gran parte de las características que presentaba de manera previa a la intervención. Por otro lado, dado que durante la operación todas las obras se encuentran instaladas, las actividades se relacionan mayormente al

mantenimiento de las instalaciones y al tránsito de vehículos, siendo ambas de menor intensidad y frecuencia, que en comparación a las actividades de la fase de construcción precedente. Si bien esto no permite la recuperación de las características iniciales del hábitat, si implica una disminución en la intensidad de la intervención, dando pie a la posibilidad de que se recuperen algunas funciones del hábitat en el trascurso del tiempo (desplazamiento, refugio, alimentación, entre otros), para cierto grupo de individuos.

Para aquellas especies con impacto significativo por la "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" durante la fase de construcción, se considera la medida de compensación "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna", detallada en el Anexo 24 de Adenda 1 correspondiente al Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación actualizado, y se vuelve a incluir en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria.

Observación 26

5.6.1 Herpetofauna

Como bien informa el Titular, en el área de emplazamiento del proyecto se registra tres especies en categoría de conservación En peligro de acuerdo a los listados oficiales vigentes en el país. Ellas son Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini. Para estas tres especies, el Titular reconoce los impactos significativos "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" proponiendo medidas de mitigación y compensación ampliamente cuestionadas en el presente documento. Sin embargo, el Titular no evalúa en el EIA el mayor riesgo: el impacto sobre las poblaciones de estas especies por las razones a continuación expuestas

De acuerdo a la ficha del MMA, las poblaciones de A. montanus "ocupan un área geográfica pequeña, y están restringidas a un hábitat muy específico que, en sí, es escaso en la naturaleza". Así, la misma ficha menciona que "La especie presenta características que permiten asignarla a categoría en Peligro Crítico". No obstante que nuevas publicaciones han aumentado el rango de distribución (extensión) de la especie, su preferencia por hábitat poco recurrentes hace que las poblaciones se encuentran aisladas unas de otras. Los registros en el área del proyecto serían los más septentrionales para la especie, lo que le dan características de singularidad. De acuerdo al MMA la especie posee un área de ocupación menor a 10 km2 (1.000 ha). Para dimensionar esto, podríamos decir que el área de intervención directa del Proyecto en evaluación representa cerca del 25% del área de ocupación de la especie.

Respecto a Liolaemus leopardinus se puede mencionar que es una especie saxícola que "construye sus cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetación" (MMA, 2014), Su área de ocupación es menor a 50 km2, y se conoce su presencia en muy pocas locaciones (5). La distribución altitudinal de la especie se encuentra entre 2.300 y 3.053 msnm.

Por otro lado, P. darwini es un reptill herbívoro, que su actividad se restringe a parches de roca de gran volumen en cuyas grietas se refugian (Núñez et al. 2010), que se distribuye en localidad discontinuas con un área de ocupación estimada de poco más de 51 km2, entre los 2.600 y 3.053 msnm.

Con los antecedentes antes descritos, el Titular debe realizar un estudio poblacional de las especies antes señaladas evaluando el impacto en el área de intervención y a nivel de la cuenca. Lo anterior, justificado por la criticidad del estado de las poblaciones que han llevado al estado clasificarlas como En peligro de extinción, a la escaza área de ocupación y su exclusividad de hábitat, y al número de ejemplares.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se indicó en la respuesta a la observación 4.20 del Anexo 28 de la Adenda 1, el titular ha realizado el estudio correspondiente a la descripción detallada del área de Influencia de del Proyecto, en forma previa a su ejecución, caracterizando la fauna vertebrada terrestre a partir de cinco campañas de terreno en distintas épocas y/o periodos de alta actividad de la fauna, durante el otoño 2015, primavera- verano 2015-2016, primavera 2017, verano 2019, y finalmente en verano 2021, con el objetivo de actualizar y consolidar la información de todos los levantamientos (Anexo 11 Línea de base fauna actualizada, Adenda 1).

En cada uno de estos estudios, ha identificado la presencia de las especies *Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus* y *Phymaturus darwini*, logrando con esto identificar los sectores y características de los ambientes donde se registran y no se registran, sus abundancias y densidades, las especies con las cuales cohabitan sus poblaciones, entre otros.

Con dicha información, más las características del Proyecto (obras, superficies, actividades, entre otros) se ha realizado la evaluación de los impactos sobre estas especies, "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" (observación N°4.1.10 de la presente Adenda Complementaria), con el consecuente reconocimiento de un impacto Significativo (fase de construcción), entendiendo que estas especies pertenecen a poblaciones amenazadas y restringidas a pequeñas áreas de ocupación.

Por lo anterior, para tales especies, se han considerado las medidas de mitigación "rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamífero" y "Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)"; y la medida de compensación "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna".

En el caso de la medida de mitigación "rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamífero", ya que se requiere conocer las áreas donde serán relocalizados los individuos, se ha realizado un estudio de caracterización de estas áreas, durante una campaña el 2019, y una campaña 2021 de actualización y consolidación de la información (Anexo 18 Caracterización de áreas de relocalización actualizada, Adenda 1). En este estudio se ha realizado el levantamiento de siete aéreas adyacentes y/o cercanas al área de Influencia del Proyecto, con superficies de entre 83 a 368 ha. En estas, al igual que en la línea de base, se han identificado los sectores y características de los ambientes donde se registran y no se registran, sus abundancias y densidades, las especies con las cuales cohabitan sus poblaciones, entre otros.

Por otro lado, en el caso particular de *P. darwini*, durante una campaña en primavera 2020 se efectuaron recorridos en ciertas áreas destinadas a su relocalización, obteniéndose datos de su presencia/ausencia (Acápite 3.3 Validación de la información in situ, de Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, ingresado en el EIA). Se suma a esto, el estudio de caracterización realizado durante una campaña de 2019, al área de exclusión destinada a *P. darwini* (Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA).

De esta manera, toda vez que se han realizado los estudios y/o caracterizaciones de las poblaciones en el Área de influencia y áreas adyacentes, con el reconocimiento de impactos significativos y el compromiso de medidas, se consideran suficiente los estudios realizados.

Observación 27

6.1 General – Resumen.

En acápite anteriores a este documento se ha definido problemas metodológicos o de criterios en la definición del Aérea de Influencia (AI), Línea de base y evaluación de impactos, entre otros, que obligarán al Titular a la presentación de nuevos estudios y el reconocimiento de impactos significativos, los que derivarán a la reconfiguración de las medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas, o a la presentación de nuevas medidas. En base a esto se solicita al Titular una tabla resumen de los impactos, su calificación (significativos o no significativos) presentados en el EIA, y la calificación de los impactos presentadas como respuesta a las observaciones de los OAECAs y de la PAC. Esta tabla debe considerar también la identificación de las nuevas medidas de mitigación, reparación o compensación propuestas derivadas de las observaciones de los OAECAs y de la PAC, resaltando las modificaciones realizadas. El análisis debe considerar además los Planes de seguimiento correspondientes.

Así también se solicitan las coberturas digitales (shp y KMZ) de las figuras que acompañaron en el EIA a cada medida de mitigación, reparación o compensación, y las que se generen para la respuesta de las observaciones ciudadanas y de las observaciones de los OAECAs.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El proyecto asociado a este informe considera la construcción e implementación de obras, tales como paneles fotovoltaicos, habilitación de accesos, ampliación del camino principal (Camino a la Laguna del Viento) y el emplazamiento del tendido eléctrico. Tales actividades tienen como efectos potenciales la remoción total o parcial de la vegetación y flora. La cual está restringida únicamente al área de construcción de las obras que contempla el proyecto.

El RSEIA (D.S. N° 40/12), en su Artículo 2°, letra a), define área de influencia (AI) como:

- *"El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o*

circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

En este contexto, el área de influencia corresponderá a la extensión espacial en la cual se manifiestan los impactos ambientales que se pretenden evaluar, y donde se establecen los límites espaciales de los receptores de vegetación y flora que deben ser caracterizados en la línea base, para que la evaluación de impactos sea exhaustiva y completa.

Considerando lo anterior, se definió, como área de influencia para la caracterización del componente, una franja de 100 metros a cada lado del eje de cada obra, generando así el área motivo de influencia del presente informe. De esta manera, las dimensiones del Área de Influencia (AI), permitirá tener una visión ampliada de los posibles impactos sobre el componente de vegetación y flora. Por tanto, el área de influencia planteada presenta una superficie de 571,54 hectáreas que se emplazan en el cordón montañoso de Los Españoles, el cual divide las comunas de Colina con Lo Barnechea. He de aclarar que, se intervendrán 217,68 ha., que presentan vegetación del tipo matorral nativo y herbazal, es decir el 38% de la superficie levantada del área de influencia.

La determinación del área de influencia del proyecto se basa en los criterios documentados en la Guía Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (2017). Por su parte, la metodología empleada para la caracterización de las distintas formaciones vegetales dentro del área de influencia corresponde a la documentada en la Guía Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de los ecosistemas terrestres del SEIA (2015). Por tanto, la elaboración y presentación de la línea de base del componente de plantas se ciñe a los documentos especializados.

Por su parte, la metodología de evaluación de impacto del proyecto se basa en las singularidades ambientales descritas en la Guía de Evaluación Ambiental "Criterios para la participación de CONAF en el SEIA" (2020) que, tiene como base el cálculo de la Relevancia Ambiental de las formaciones vegetales y flora por intervenir.

La Relevancia ambiental para las formaciones vegetacionales descritas en el área de influencia, se estimó a través de un indicador [RA] que permite valorar las unidades de vegetación en cada

polígono o unidad territorial cartografiable (UTC), caracterizado en el mapa de uso de suelo a partir de la información registrada en los puntos de muestreo de terreno. Este indicador considera la integración de los factores determinantes de algún grado de singularidad de la unidad de vegetación, principalmente en aquellos citados en las singularidades ambientales de la Guía de Evaluación de CONAF (2020). Ver Anexo 23 Capitulo Evaluación de Impactos actualizado de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior en el Anexo 13 de la Adenda, se entrega la actualización de la línea de base de vegetación y flora, y en el Anexo 23 de la Adenda se entrega la actualización de la evaluación y predicción de impactos. En el Anexo 10-1 Cobertura Digital flora y vegetación se entregan las coberturas requeridas en formato shape y kmz.

Así, de acuerdo con la Actualización de la Evaluación de impacto de la Adenda (Anexo 23), el proyecto interviene 217,68 ha., de formaciones vegetales de las cuales 40,91 ha., registran impacto significativo.

La actualización del plan de medidas de vegetación y flora (ver anexo 24-1 de la Adenda) considera la aplicación de 3 medidas. La primera medida de *mitigación* se centra en la relocalización de ejemplares de especies de cactáceas

con impacto significativo, además del rescate y posterior relocalización de bulbos, el cual se centra en la extracción de bulbos en 45 puntos dispuestos en 22,81 ha., con presencia de especies de geófitas cuya calificación de impacto se registra como significativa. La segunda *compensació*n, corresponde a la plantación o repoblación de especies arbustivas que se desarrollan en formaciones vegetales con impacto significativo, se propone la repoblación de 6 especies arbustivas. De esta manera se mitigará y compensará con 7 especies en 2 sitios que en total suman 31 hectáreas. Una tercera medida de reparación (rehabilitación), tiene como objetivo la reforestación de 27 de especies arbustivas en la totalidad de la superficie por intervenir con matorral nativo que corresponde a 196 ha.

Tabla. Impactos identificados y medidas

Impacto	**Total**	**Calificación de impacto**		**Medidas**
		No Significativo	**Significativo**	
Perdida de superficie (ha) de formaciones vegetales	217,28	176,37	40,91	Rescate y relocalización de bulbos
				Repoblación de especies arbustivas
				Plan de Rehabilitación
Perdida de N° ejemplares de flora	119	117	1	Rescate y relocalización de Maihuenopsis ovata

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Medida	**Especies por Reforestar**	**Total, de Individuos a reforestar**	**Tota superficie (ha.) a utilizar**
	Azorella prolifera	1768	
	Azorella ruizii	3354	
	Baccharis rhomboidalis	137	
	Balbisia gracilis	16	
	Berberis empetrifolia	1627	
	Chuquiraga oppositifolia	586	
	Ephedra chilensis	87	
	Guindilia trinervis	3	
	Gymnophyton isatidicarpum	14	

	Haplopappus arbutoides	4	
	Junellia spathulata	2604	
	Nardophyllum lanatum	318	
	Nassauvia axillaris	21378	
	Ochetophilla trinervis	21	
	Proustia cuneifolia	53	
	Senecio eruciformis	243	
	Senecio polygaloides	254	
	Solanum crispum	8	
	Tetraglochin alatum	2343	
	Viviania marifolia	1	
Total		71.192	196

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

De esta menara, se explica que, se afectan de manera significativa 40,91 hectáreas con formaciones vegetales que serán reparadas (rehabilitadas) utilizando 196 hectáreas, además, se considera la utilización de 31 hectáreas, para la mitigación y compensación de ejemplares de especies tanto cactáceas como arbustos, de esta manera el plan de medidas implica la utilización de 227 ha. En las cuales se relocalizará, repoblará y reforestará un total de 92.563 ejemplares tanto arbustivos como suculentos.

Tabla. Detalle del plan de seguimiento de las medidas

Seguimiento	**Monitoreos/Duración**	**Parámetros por evaluar**	**Éxito de la medida**
Rescate y relocalización de *Maihuenopsis ovata*	Se contempla un primer monitoreo 15 días después del trasplante y un segundo monitoreo 15 día después del primero. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año. Para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera anual considerando las estaciones de	Los parámetros por evaluar durante el monitoreo, para cada ejemplar corresponderán: Sobrevivencia y vitalidad, mediante el color, enraizamiento, presencia de espinas y desprendimiento del cuerpo principal. Medición del diámetro, altura y estado fenológico de cada planta.	La medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.

Seguimiento	**Monitoreos/Duración**	**Parámetros por evaluar**	**Éxito de la medida**

	crecimiento de las plantas (primavera-verano) El seguimiento se realizará por toda la vida útil del proyecto		
Rescate y relocalización de bulbos	La etapa de seguimiento se extiende por toda la vida útil del Proyecto. Se ejecutarán dos monitoreos al año entre los meses de septiembre y diciembre, y enero a marzo.	Se medirá el comportamiento de los bulbos relocalizados a partir de la germinación, desarrollo vegetativo o florecimiento (parámetros a verificar).	La medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.
Repoblación de especies arbustivas	Se contempla un primer monitoreo 15 días después de la repoblación y un segundo 30 días después. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año, para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera anual (primavera). El seguimiento se realizará por toda la vida útil del proyecto.	Presencia de follaje y vigorosidad. Parte aérea seca, pero con rebrotes en la base. Plantas con daños mecánicos a las ramas, pero con las yemas basales vivas. Verificación de las yemas vegetativas tanto apicales como laterales observando pequeñas hojas vivas.	La medida se entenderá como exitosa, si al décimo año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.
Plan de Rehabilitación	Se contempla un primer monitoreo 15 días después del trasplante y un segundo 30 días después. A partir del segundo monitoreo estos serán llevado a cabo con una frecuencia mensual durante el primer año, para posteriormente en el segundo año ejecutarlos de manera semestral (otoño y primavera). Esta etapa tendrá una duración de 5 años	Presencia de follaje y vigorosidad. Parte aérea seca, pero con rebrotes en la base. Plantas con daños mecánicos a las ramas, pero con las yemas basales vivas. Verificación de las yemas vegetativas tanto apicales como laterales observando pequeñas hojas vivas.	La medida se entenderá como exitosa, si al quinto año de seguimiento se cumpliese el indicar comprometido.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Observación 28

6.3 Guía de Compensación de Biodiversidad.

De acuerdo con el artículo 100 del DS 40/12 del MMA, las medidas de compensación tienen la finalidad de generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado. En esta línea, el mismo artículo del Reglamento señala que debe hacerse la sustitución "de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función, los que representan requisitos de equivalencia" (énfasis agregado).

Para poner en práctica las medidas de compensación en materias de biodiversidad, el SEA publicó el año 2014 la "Guía para la compensación para biodiversidad en el SEIA" la cual fija estándares mínimos sobre cómo deben diseñarse las medidas de compensación del artículo 100 del DS 40/12 del MMA. Para esto, la Guía toma el concepto internacional de "compensación de biodiversidad apropiada"' (CBA) definiéndolo como "la obtención de resultados medibles de conservación de biodiversidad y una pérdida neta cero de biodiversidad, la cual postula la necesidad de una equivalencia entre la biodiversidad impactada por la implementación del proyecto y la biodiversidad compensada".

Para el logro de la CBA, la Guía fija como estándar la adhesión a la jerarquía de medidas y a los principios de equivalencia, adicionalidad y límites para la compensación. La Guía establece además siete pasos para el diseño de las medidas de compensación, que consideran los servicios ecosistémicos y pueblos indígenas. Es importante destacar que la Guía señala que las medidas de compensación se realizan sólo sobre los impactos residuales.

A pesar de los requerimientos del DS 40/12 del MMA y la existencia de la Guía del SEA, el Titular no presenta un solo análisis respecto de las características, clase, naturaleza, calidad y función (equivalencia) de las áreas impactadas por la ejecución del Proyecto. Tampoco analiza la adicionalidad y los límites de compensación por la afectación de especies en categoría de conservación. Tampoco analiza los servicios ecosistémicos del área.

En consideración a lo anterior, el Titular deberá realizar los análisis correspondientes que permitan identificar y cuantificar los impactos residuales de las medidas de mitigación y reparación, presentar medidas de compensación para los impactos residuales, además de presentar un análisis respecto a que si las medidas de compensación de biodiversidad expuestas en el EIA son apropiadas. Todo, en el marco del cumplimiento normativo y los estándares fijados por la Guía antes identificada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge observación, y el Titular indica lo siguiente:

Análisis de equivalencia con respecto a medidas a aplicar:

De acuerdo con la Actualización de la Evaluación de impacto de la Adenda (Anexo 23 de la Adenda), el proyecto interviene 217,68 ha., de formaciones vegetales de las cuales 40,91 ha., registran impacto significativo. Dentro de la superficie de formaciones con impacto significativo se desarrolla una matriz florística compuesta por 91 especies.

La actualización del plan de medidas de vegetación y flora de la Adenda adjunto en el Anexo 24-1 considera la aplicación de 3 medidas. La primera medida de *mitigación* se centra en la relocalización de ejemplares de especies de cactáceas con impacto significativo. La segunda *compensació*n, corresponde a la repoblación de especies arbustivas que se desarrollan en formaciones vegetales con impacto significativo, se proponen 6 especies arbustivas. En total se mitigará y compensará con 7 especies en 2 sitios que suman 31 hectáreas. Una tercera medida de reparación (rehabilitación), tiene como objetivo la reforestación de 27 de especies arbustivas en la totalidad de la superficie por intervenir con matorral nativo que corresponde a 196 ha.

De acuerdo con la "Guía para la compensación de la biodiversidad en el Sistema de Evaluación Ambiental" (SEA, 2014), los métodos usualmente utilizados consideran algún tipo de combinación entre área y calidad, ello por cuanto el área por sí sola no da cuenta del estado de la biodiversidad. La cuantificación de las pérdidas, la situación o débitos de biodiversidad asociados a ganancias se obtuvo empleando la fórmula [*Área x (Calidad/100)*]. Aplicando la formula, se realizó el cálculo del balance de los débitos en biodiversidad. Se entiende por calidad de biodiversidad la riqueza de especies que se desarrollan actualmente en las formaciones vegetales a intervenir. El detalle de las estimaciones de superficie y calidad se presentan a continuación.

Tabla. Débitos de biodiversidad

Indicador	**Impacto Significativo**	**Medidas en su conjunto**
Superficie (ha.)	40,91	227
Calidad (riqueza)	91	27
Débitos	37,2	59,0

De acuerdo con la Tabla presentada, se explica que, se afectan de manera significativa 40,91 hectáreas con formaciones vegetales que serán reparadas (rehabilitadas) utilizando 196 hectáreas, además, se considera la utilización de 31 hectáreas, para la mitigación y compensación de ejemplares de especies tanto cactáceas como arbustos, de esta manera el plan de medidas implica la utilización de 227 ha. Por su parte, la riqueza florística total a afectar en la superficie de formaciones vegetales con impacto significativo es de 91 especies tanto de habito arbustivo como suculento, mientras que, la materialización de las medidas considera la relocalización y plantación de 27 especies de habito arbustivo y 1 especie suculenta. De esta manera la aplicación de las medidas en su conjunto genera una ganancia de débitos de biodiversidad de 21,8 puntos con respecto al impacto significativo sobre las formaciones vegetales.

Las medidas de mitigación y compensación están orientadas a la conservación de especies singulares con impacto significado, mediante el enriquecimiento de matorrales aledaños a la obra del proyecto. La medida de reparación rehabilita todas a aquellas formaciones vegetales que son hábitat de especies nativas y endémicas, recuperando el

espacio para el desarrollo de especies vegetales que sirven de hábitat de fauna y sostienen el suelo, procurando la rehabilitación de la biodiversidad del sector.

El detalle de las medidas con su respectiva superficie, especie a utilizar densidad de reforestación, número de ejemplares a compensar y mitigar se entrega en el Anexo 24-1 Actualización del Plan de medidas de vegetación y flora.

Por otro lado, con respecto a la componente Fauna, dado diversas observaciones, el titular realizó una reevaluación de los impactos "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" (observación N°3.19 PAC), considerando información proveniente de nuevos levantamientos de información (Anexo 11. Línea de base fauna actualizada, Adenda). Así bien, incorporó la evaluación de los ambientes presentes en el Área de influencia (Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido), bajo el impacto "Perdida de ambientes para la fauna" (observación N°4.15 PAC).

La valoración y calificación del impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" resulto Significativo para la fase de construcción, en el anfibio *Alsodes montanus* (sapo del monte); los reptiles *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo), *Phimaturus darwini* (matuasto de Darwin), *Liolaemus nigroviridis* (lagartija negro verdosa) y *Liolaemus montícola* (lagartija de monte), y el micromamifero *Eeunomys chinchilloides* (Ratón sedoso chinchilloide). En el caso particular del ave *Vultur gryphus* (cóndor andino), el impacto "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" resulto Significativo para la fase de construcción y operación. Por su parte, La valoración y calificación del impacto "Perdida de ambientes para la fauna", resulto con impacto Significativo para la fase de construcción, para el ambiente Matorral.

De acuerdo con los impactos señalados, se consideraron medidas que mitigan y compensan los impactos generados. Las medidas de mitigación "rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamiferos", "Perturbación controlada de reptiles" y "Instalación de disuasores de vuelo". Por otro lado, las medidas de compensación "Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)" y "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna", todas detalladas en el Anexo 24 correspondiente al Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación actualizado, de la presente Adenda.

Dado lo anterior, se considera que la evaluación de impactos reconoce ampliamente los impactos probables sobre la fauna silvestre, y que las medidas propuestas, de mitigación y compensación mencionadas, se hacer cargo de estos.

Observación 29

6.3 Programa de rescate y relocalización de cactácea Maihueniopsis ovata.

En el acápite 4.1.2 del Anexo 7-1 el Titular declara que el número de individuos a rescatar se calculó en base a parcelas de muestreos realizadas en la Línea de base, y que "en caso de que un rodal, no presente una parcela de muestreo, se tomó como referencia, el número de individuos por hectárea de la misma formación vegetacional más cercana". Como se observó anteriormente en el presente documento, la Línea de base posee serie deficiencias de

representatividad temporal, ya que presenta información de hasta 6 años. Asimismo, el Titular reconoce que hubo extrapolación de datos.
Asimismo, en el acápite 4.1.4 del Anexo 7-1 y en la ficha Ficha 7-1 del Capítulo 7, se menciona que de forma posterior a la evaluación ambiental del EIA se realizará la selección de los ejemplares a rescatar, con lo que los 547 ejemplares estimados a rescatar/relocalizar a través de la extrapolación no necesariamente será tal.

Por lo anterior, el Titular debe entregar durante la presente evaluación ambiental un censo georreferenciado de los ejemplares presentes en el área de intervención del Proyecto, y de su AI, con el fin de realizar la cuantificación del número de ejemplares a afectar. En este censo, se debe identificar la cantidad de ejemplares con viabilidad de ser rescatados/relocalizados. Sólo así se podrá verificar que la medida de mitigación se hace cargo del impacto "Pérdida de ejemplares de flora" considerando los requerimientos normativos, y que será implementada sin presentar impactos residuales.
En la sección Lugar de implementación de la Ficha 7-1, la descripción de la medida propone cinco sitios de relocalización que se encuentran colindantes al Proyecto o en sectores alejados de él. No obstante la identificación de los polígonos de las áreas de relocalización y la propuestas de criterios generales para la selección del sitio, el Titular no realiza una descripción de los ambientes receptores, información que debe presentarse en la actual evaluación ambiental, y que debiera contener, a lo menos, una descripción de los sustratos, vegetación presente, presencia y abundancia de la especie objetivo del plan de rescate y relocalización, aspectos geomorfológicos, temperatura, radiación y humedad, nivel presión antrópica o amenaza y la capacidad de carga de las áreas, entre otros aspectos biológicos importantes que permitan asegurar la continuidad y favorecer la conservación de los ejemplares objeto de la medida de mitigación. Además de la información antes señalada, como producto el Titular deberá entregar de una cartografía digital en que se identifique las superficies aptas para la recepción de los ejemplares a relocalizar. Sin esta información, el Titular no puede asegurar que los sectores propuestos tengan las condiciones ambientales propicias para la recepción de los ejemplares a relocalizar.

Por otro lado, tanto en el Anexo 7-1 y en la Ficha 7-1 7 se establece que el inicio de la ejecución de la medida será en E-M (enero a marzo), pero, sin embargo, el Titular señala que "todas las actividades relacionadas con el rescate (prospecciones y extracción) de cactáceas se ejecutarán antes de la intervención de las áreas donde se encuentre presente la especie a extraer y plantar, al objeto de no eliminar individuos viables a ser relocalizados". Al respecto es necesario mencionar que en el área del Proyecto se presentan condiciones ambientales adversas que pueden influir en el éxito de la recolección de semillas, mantenimiento de los ejemplares, el replante o riego (ver listado de todas las actividades en la Tabla 7-1). Dado esto, se solicita al Titular realizar un análisis sobre la viabilidad de ejecución de las diferentes actividades comprometidas para la implementación de la medida de acuerdo a lo señalado en su cronograma. En forma posterior, el Titular deberá entregar un cronograma detallado del programa de construcción del Proyecto que, cruzado con el censo y el análisis del cronograma antes solicitado, dará como resultado el cronograma definitivo de la implementación de la medida.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que, tal como se menciona en el Anexo 7-1 del EIA, el número de individuos de *Maihueniopsis ovata* presentados corresponde a una estimación en base a los puntos de muestreo de la línea de base que, en el Anexo 24-1 correspondiente a la actualización Plan de medidas de Flora y Vegetación se estima un numero de 256

ejemplares a afectar por las obras del proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, en el mismo documento se indica que los individuos a rescatar serán georreferenciados en su ubicación original previo al rescate. De este modo, antes de comenzar con la fase de construcción se recorrerán aquellas unidades vegetacionales donde se registró la presencia de ejemplares de *M. ovata* y georreferenciarán los individuos para obtener el número exacto de ejemplares. La totalidad de individuos serán rescatados y relocalizados tal como se indicó en dicho anexo. Todas las actividades asociadas a la ejecución serán registradas y oportunamente informadas a la autoridad.
Los sitios de implementación de la medida son debidamente presentados en el Anexo 24-1 correspondiente a la actualización Plan de medidas de Flora y Vegetación y como puede observarse se encuentran aledaños al área de influencia, por lo que las condiciones ambientales como temperatura, radiación, altitud, etc. no varían para asegurar de este modo la sobrevivencia de las entidades objeto de las medidas presentadas.

Por otra parte, es importante aclarar que en el cronograma se señalan meses de enero a marzo como inicio de la ejecución, ya que es en esta época del año la fecha más adecuada para ello. La medida de rescate y relocalización es previa a la construcción del Proyecto y cuya fecha está sujeta a la aprobación de este mediante RCA favorable. Por lo tanto, el cronograma considera los tiempos asociados a cada actividad, pero no es posible indicar fechas exactas para su materialización por la razón indicada previamente. Por lo tanto, la fecha de inicio, como los resultados y registros de esta medida, serán oportunamente informados a la autoridad.

Observación 30

6.4 Plan de repoblación de especies arbustivas. Para el impacto "Perdida de superficie de formaciones vegetales"

El Titular propone la "repoblación de especies arbustivas", cuyo objetivo es "enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este". Cabe señalar que de acuerdo a Capítulo 4, sobre evaluación de impactos, las UTC en donde se considera un impacto negativo significativo suman 27,55 ha y en el Anexo 7-1 consideran 25,77 ha con impacto significativo. Así también, es dable señalar que el enriquecimiento con las especies propuestas por el Titular no compensa de ninguna forma la pérdida de las UTC que serán impactadas, ya que la medida sólo trata de hacer un repoblamiento con especies arbustivas, cuando debiera considerar la compensación de las formaciones vegetacionales a impactar. Incluso, con la plantación de estas especies en densidades altas (Respecto a esto último se recuerda que el Titular afectará a más de 10.000 ejemplares de flora de las especies a repoblar, y considerando el área de repoblamiento propuesta y el 80% comprometido para plantar, da densidades sobre 333 plantas/ha.), se podría generar un impacto o pérdida de las formaciones vegetacionales receptoras. Respecto al cronograma de implementación de la medida (Tabla 7-2 del EIA), el Titular propone su implementación en el año 4, lo que deriva que el impacto ambiental significativo sobre las formaciones vegetacionales sólo será compensado en términos similares características, clase, naturaleza, calidad y función, y de servicios ecosistémicos en aproximadamente 10 años (lo anterior suponiendo que la medida cumple los requerimientos normativos y de la Guía de Compensación de Biodiversidad del SEA, lo cual el Titular no ha analizado). Sólo con estos antecedentes (superficie menor a la impactada, el enfoque de la medida en ejemplares de flora y no vegetación, y cronograma), se puede asegurar que la medida de compensación no es adecuada para el impacto ambiental del cual trata de hacerse cargo, existiendo una pérdida de biodiversidad neta. Con ello el Proyecto debe obtener una calificación ambiental desfavorable. No obstante, esto, se menciona que la implementación de la medida debe asegurar un número de propágalos y/o semillas que garantice la continuidad genética de las especies a impactar, quedando el inicio de la fase de construcción del Proyecto supeditado al cumplimiento de este indicador. Para asegurar el éxito de la medida,

el área de compensación debe ser descrita en la presente evaluación ambiental. Esta descripción debiera contener, a lo menos, una descripción de los sustratos, características de la vegetación presente (COT), presencia y abundancia de la especie objetivo, densidad por especie por unidad vegetacional, estudio edafológico enfocado a la generación de un mapa de sustratos, aspectos geomorfológicos, temperatura y humedad, nivel presión antrópica y amenaza, entre otros aspectos biológicos importantes que permitan asegurar la continuidad, y favorecer la conservación de los ejemplares objeto de la medida de compensación.

Además de la información antes señalada, como producto el Titular deberá entregar de una cartografía digital en que se identifique las superficies aptas para la plantación de las especies objetivo. Sin esta información, el Titular no puede asegurar que los sectores propuestos tengan las condiciones ambientales propicias para el repoblamiento. En cuanto al indicador de éxito de la medida, el Titular propone porcentajes variables para cada especie a repoblar, los cuales se consideran absolutamente insuficientes, dado a que el Titular sólo compromete la plantación sólo del 80% de los individuos impactados. Por último, al realizar una comparación entre la medida y el PAS 153 se observan graves incongruencias en el número de ejemplares a impactar, número de ejemplares a plantar, y porcentajes éxito, entre otras materias. Estas incongruencias deben ser aclaradas por el Titular.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dado que, se han producido modificaciones al “Layout” del proyecto, se han actualizado los documentos de línea de base, evaluación de impacto, plan de medidas de vegetación y flora y PAS 153. Por tanto, se aclara que, el proyecto interviene 217,68 ha., de formaciones vegetales de las cuales 40,91 ha., registran impacto significativo. Dentro de la superficie de formaciones con impacto significativo se desarrolla una matriz florística compuesta por 91 especies.

La Actualización del plan de medidas de flora (Anexo 24-1), propuesto en la Adenda considera la aplicación de 3 medidas. La primera medida de *mitigación* se centra en la relocalización de ejemplares de especies de cactáceas con impacto significativo. La segunda *compensació*n,

corresponde a la plantación o repoblación de especies arbustivas que se desarrollan en formaciones vegetales con impacto significativo con impacto significativo, se propone 6 especies arbustivas. En total se mitigará y compensará con 7 especies en 2 sitios que en total suman 31 hectáreas. Una tercera medida de reparación (rehabilitación), tiene como objetivo la reforestación o repoblación de 26 de especies arbustivas en la totalidad de la superficie por intervenir con matorral nativo que corresponde a 196 ha.

Estas medidas tienen como objetivo relocalizar 256 ejemplares de la especie *Maihuenopsis ovata*, y repoblar o compensar con 3.384 individuos de *Adesmia gracilis*, 7.060 individuos de *Azorella prolifera*, 2.720 individuos de *Azorella ruizii*, 3.906 individuos de *Chuquiraga oppositifolia* y 1.660 individuos de *Ephedra chilensis*. Dando un total de 21.371 individuos a compensar y mitigar.

Por su parte el plan de rehabilitación considera la rehabilitación de 196 ha., a partir de la reforestación de 71.192 ejemplares arbustivos.

Tabla. Especies y número total de individuos por reforestar

Especies por Reforestar	Total, de Individuos a reforestar
Adesmia aegiceras	221
Adesmia gracilis	4512
Anarthrophyllum andicolum	685
Anarthrophyllum cumingii	5
Anarthrophyllum gayanum	30081
Azorella madreporica	271
Azorella prolifera	598
Azorella prolifera	1768
Azorella ruizii	3354
Baccharis rhomboidalis	137
Balbisia gracilis	16
Berberis empetrifolia	1627
Chuquiraga oppositifolia	586
Ephedra chilensis	87
Guindilia trinervis	3
Gymnophyton isatidicarpum	14
Haplopappus arbutoides	4
Junellia spathulata	2604
Nardophyllum lanatum	318
Nassauvia axillaris	21378
Ochetophilla trinervis	21
Proustia cuneifolia	53
Senecio eruciformis	243
Senecio polygaloides	254

Especies por Reforestar	Total, de Individuos a reforestar
Solanum crispum	8

Tetraglochin alatum	2343
Viviania marifolia	1

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

En total para todas las medidas se tiene se considera la se relocalización, repoblación y reforestación de 92.563 ejemplares tanto arbustivos como suculentos.

De acuerdo con la "Guía para la compensación de la biodiversidad en el Sistema de Evaluación Ambiental" (SEA, 2014), los métodos usualmente utilizados consideran algún tipo de combinación entre área y calidad, ello por cuanto el área por sí sola no da cuenta del estado de la biodiversidad. La cuantificación de las pérdidas, la situación o débitos de biodiversidad asociados a ganancias se obtuvo empleando la fórmula [*Área x (Calidad/100)*]. Aplicando la formula, se realizó el cálculo del balance de los débitos en biodiversidad. Se entiende por calidad de biodiversidad la riqueza de especies que se desarrollan actualmente en las formaciones vegetales a intervenir. El detalle de las estimaciones de superficie y calidad se presentan a continuación:

Tabla. Débitos de biodiversidad

Indicador	**Impacto Significativo**	**Medidas en su conjunto**
Superficie (ha.)	40,91	227
Calidad (riqueza)	91	27
Débitos	37,2	59,0

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

De acuerdo a la Tabla anterior, explica que, se afectan de manera significativa 40,91 hectáreas con formaciones vegetales que serán reparadas (rehabilitadas) utilizando 196 hectáreas, además, se considera la utilización de 31 hectáreas, para la mitigación y compensación de ejemplares de especies tanto cactáceas como arbustos, de esta manera el plan de medidas implica la utilización de 227 ha. Por su parte, la riqueza florística total a afectar en la superficie de formaciones vegetales con impacto significativo es de 91 especies tanto de habito arbustivo como suculento, mientras que, la materialización de las medidas considera la relocalización y plantación de 27 especies de habito arbustivo y suculento. De esta manera la aplicación de las medidas en su conjunto genera una ganancia de débitos de biodiversidad de 21,8 puntos con respecto al impacto sobre las formaciones vegetales.

Las medidas de mitigación y compensación están orientadas a la conservación de especies singulares con impacto significado, mediante el enriquecimiento de matorrales aledaños a la obra del proyecto. La medida de reparación rehabilita todas a aquellas formaciones vegetales que son hábitat de especies nativas y endémica, recuperando el espacio para el desarrollo de especies vegetales que sirven de hábitat de fauna y sostienen el suelo, procurando la rehabilitación de la biodiversidad del sector.

El detalle de las medidas con su respectiva superficie, especie a utilizar densidad de reforestación, número de ejemplares a compensar y mitigar, y plan de seguimiento se entrega en el Anexo 24-1 correspondiente a la actualización del Plan de medidas de vegetación y flora.

Con respecto a los sitios de enriquecimiento se considera lo siguiente:

Los sitios propuestos a utilizar para el enriquecimiento de especies en categoría de conservación y a aquellas de singularidad ambiental, corresponden a zonas de matorral, donde se llevará a cabo las medidas. El desarrollo de este plan considera la utilización de 31 hectáreas repartidas en 2 sitios, con el objeto de dar cumplimiento a la medida de mitigación y compensación, respectivamente. Cabe destacar que, todos estos sitios se encuentran dentro del área de análisis del proyecto aledaño a la proyección de obras.

Tabla. Sitios de relocalización/repoblación

Sitio N°	**Superficie (ha.) a utilizar**	**Medida**	***Formación vegetal***
1	13	Repoblación arbustiva, Relocalización de cactáceas y geófitas.	*Matorral de Nassauvia axillaris-Azorella prolifera*
2	18	Repoblación arbustiva y Relocalización de geófitas	*Matorral de Adesmia gracilis*

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

La determinación de la densidad de plantación se realizó en base al análisis de las condiciones de densidad local, esto es, de cada área de repoblación en función de las características del área misma y de los sectores aledaños. En ese sentido se estimó la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) y la Densidad Media Observada (Nha promedio). Según estas densidades se determinó el distanciamiento de los individuos por hectárea considerando ambas situaciones.

Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual en el área, para el total de otras especies. No obstante, y con el objeto de evitar cualquier eventual sobrecarga en la capacidad de los sitios se tomó la precaución de no sobrepasar a la capacidad máxima de cada sitio.

No obstante, atendiendo a la inquietud, sobre la modificación de estructura que puede existir en las distintas formaciones vegetales que dominan los sitios de enriquecimiento propuestos, al incorporar especies y ejemplares nuevos a la formación, se indica lo siguiente:

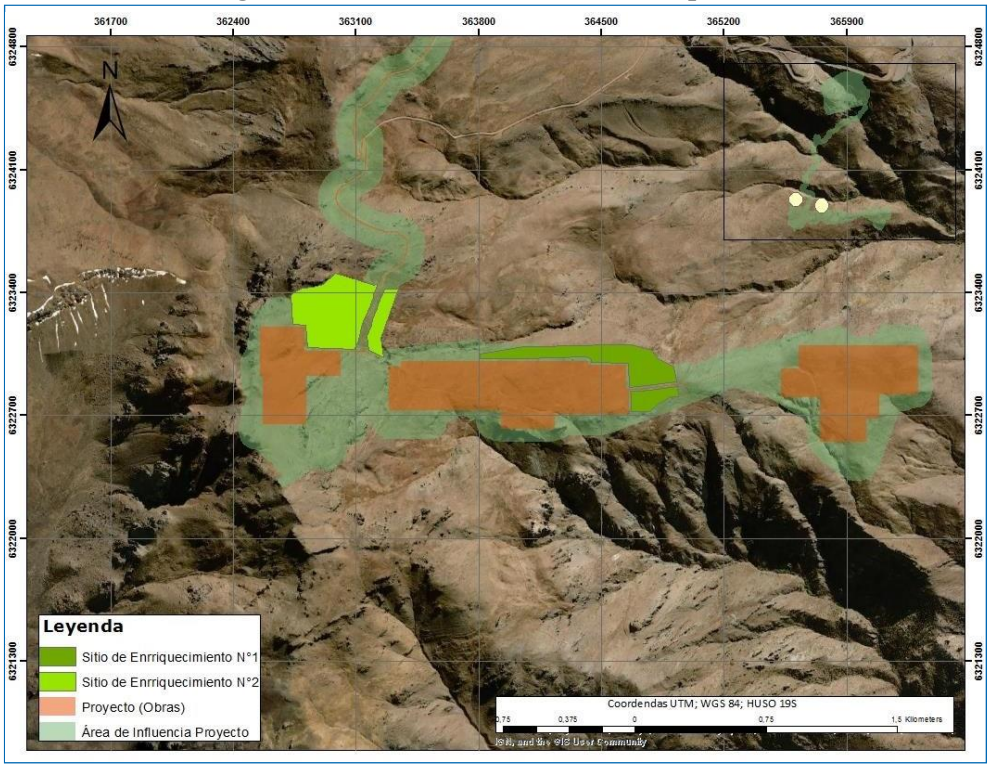
En cada sitio propuesto se evaluó la diversidad α a partir de los índices: Índice de Equidad

de Shannon-Wiener e Índice de Dominancia de Simpson, con el objeto de determinar si la incorporación (relocalización/repoblación) de individuos nuevos tanto arbustos como cactáceas, afecta la composición de especies o estructura dentro de las comunidades vegetales que actualmente se desarrollan en los sitios de enriquecimiento propuestos. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida de enriquecimiento. Al respecto, cabe señalar que en los 2 sitios propuestos las comunidades constituyen formaciones de matorral.

Los sitios de relocalización/repoblación, estarán a cargo del titular del proyecto (sean en áreas de la servidumbre del proyecto y/o arrendadas). Previo a las labores de repoblación, se informará oportunamente a las autoridades competentes (CONAF y SMA). Cada sitio estará debidamente señalizado, por medio de carteles ubicados a la vista de cualquier individuo y se prohibirá el ingreso de vehículos o personas ajenas a las zonas de relocalización/repoblación, las cuales estarán delimitadas por un cerco perimetral de carácter temporal.

Los sitios propuestos se ubican en un rango altitudinal de 2.300 a 3.200 m.s.n.m., y corresponde a zonas aledañas a las obras de intervención del proyecto, donde actualmente se desarrollan las especies a mitigar y compensar, de esta forma los sitios albergan condiciones similares tanto ambientales, climáticas, edafológicas, fisiográficas y de vegetación, de manera que, las especies y el número de ejemplares a enriquecer puedan habitar y coexistir.

Figura 6-3. Ubicación de los Sitios Propuestos



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se entrega una caracterización de los sitios propuesto para relocalización (cactácea y geófitas) y repoblaciones arbustivas:

Sitio Propuesto N°1:

El sitio propuesto tiene 13 hectárea de superficie donde se reubicarán 256 ejemplares de la cactácea *Maihuenopsis glomerata y* 7.060 ejemplares de la arbustiva *Azorella prolifera*, además de 2.384 ejemplares de *Berberis empetrifolia* y 2.406 ejemplares de *Chuquiraga oppositifolia*. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa gruesa. Profundidad de estudio 95 cm y profundidad efectiva correspondiente a delgado (20 a < 40% de gravas); Pedregosidad subsuperficial abundante (35% a < 60%). Excesivamente drenado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada. Con respecto a la vegetación, en el sitio propuesto se desarrolla un matorral arbustivo bajo dominado por *Nassauvia axillaris* que, de acuerdo con la posición en el relieve, incorpora elementos arbustivos como *Azorella prolifera*, *Ephedra chilensis, Chuquiraga oppositifolia, Berberis empetrifolia, Nardophyllum lanatum, Azorella prolifera, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum,* alcanzando una densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea. Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea *Maihuenopsis glomerata* en categoría de

conservación Casi amenazada. En la estrata basal destaca la presencia de 2 geófitas *Rhodolirium montanum y Tristagma bivalve*.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio de relocalización presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de *Nassauvia axillaris*. La rigurosidad del clima imperante en el área se destaca por bajas temperaturas, precipitaciones en forma de nieve, fuertes vientos y alta radiación solar, ha moldeado la fisionomía de la vegetación, dando forma a un matorral bajo donde la mayoría de los arbustos no superan los 0,5 metros de altura, de habito acojinado y rastrero, que está dominado por *Nassauvia* axillaris, presentando diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud. Dado esto, en sectores de cumbres de cerros se desarrollan vastas zonas dominadas íntegramente por *Nassauvia axillaris*, que, de acuerdo con la posición en el relieve, se van incorporando elementos arbustivos como *Azorella prolifera, Chuquiraga oppositifolia, Nardophyllum lanatum, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum* que, en ciertas situaciones, alternan la dominancia de la formación provocando la ocurrencia de un matorral mixto. La fisionomía del matorral está dada por coberturas que oscilan entre un 20 y 60% dependiendo de la confluencia de especies en un determinado espacio. Se registra densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea Se observan herbáceas como *Euphorbia collina, Perezia pilifera* y *Phacelia cumingii*, que adquiere un cierto grado de singularidad ambiental durante los meses de primavera por la emergencia de la geófitas *Tristagma bivalve y Rhodophiala rhodolirion.* Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea *Maihuenopsis glomerata* en categoría de conservación Casi amenazada.

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

	Especies	**Densidad (individuos/hectáreas) ***				**Distanciamiento medio****		
		Observada		**Repoblación**		**Actual**	**Mínimo**	**Final**
		Media	**Máxima**	**Individuos por reforestar**	**Densidad final**			
Sitio N°1: Enriquecimiento arbustivo y suculento; y relocalizació	Maihuenopsis ovata	20	80	20	40	22,4	11,2	15,9
	Azorella prolifera	1196	4400	543	1739	2,9	1,5	2,4

n de bulbos-Superficie 13 ha.	Berberis empetrifolia	143	580	183	326	8,4	4,2	5,5
	Chuquiraga oppositifolia	58	260	185	243	13,1	6,2	6,4
	Ephedra chilensis	100	460	128	228	10,0	4,7	6,6
	Total, especies	4.105	8.060	1.059	5.164	1,6	1,1	1,4

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Este sitio posee una superficie de 13 hectáreas y se estima una densidad total de relocalización y repoblación de 13.766 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar y relocalizar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar y relocalizar el número propuesto de ejemplares de A. prolifera, B. empetrifolia, Ch. oppositifolia, E. chilensis y M. ovata respectivamente, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α[1] del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento.

Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, en la Tabla se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°1	*Matorral de Nassauvia axillaris-Azorella prolifera*	Riqueza	Riqueza de especies [s]	51	51
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi	1,5	1,6

			ln pi]^2		
		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]^3	0,32	0,29

Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

Con respecto a la Tabla, la aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 1.059 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

Sitio Propuesto N°2:

El sitio propuesto tiene 18 hectáreas de superficie donde se repoblarán 3.384 ejemplares Adesmia gracilis, 2.720 ejemplares de Azorella ruizii y 1.500 ejemplares de Chuquiraga oppositifolia. Se ubica en suelos graníticos de textura superficial arcillo arenosa. Profundidad de estudio 170 cm y profundidad efectiva correspondiente a moderadamente profundo (70 a 90 cm). Pedregosidad superficial muy abundante (>50% de piedras y 60%). Drenaje moderado. Cubierta vegetal correspondiente a matorral bajo andino. Erosión superficial moderada, con presencia de algunos surcos, canalículos, pavimento y pedestales de erosión. Clase de Capacidad de Uso VI por pendiente fuertemente ondulada. Son suelos no salinos, no sódicos y no alcalinos.

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de Adesmia gracilis. Corresponde a un matorral espinoso bajo de alturas mayoritariamente entre 0,5 y 0,8 metros. Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento. Así, en sectores de laderas expuestas de mayor pendiente, Adesmia gracilis se asocia con Chuquiraga oppositifolia, presentando un matorral espinoso de alturas entre 0,5 y 0,8 metros y coberturas menores al 20%, mientras que en zonas de laderas rocosas asociadas a sectores altos aparece Berberis empetrifolia como especie codominante. Por otro lado, en sectores asociados a cimas de cerros con pendientes más suaves, Adesmia gracilis adquiere una morfología achaparrada no superando los 0,5 metros de altura, donde se asocia principalmente con Azorella ruizii, dando forma a un paisaje vegetal de estepa andina.

En sectores menos expuestos como quebradas menores, Adesmia gracilis forma un matorral monotípico con coberturas que bordean el 60% y alturas cercanas al metro, pudiendo algunos ejemplares sobrepasar este nivel. Su composición florística suma a algunas herbáceas anuales y perennes como Nassauvia pyramidalis, Carex andina, Acaena pinnatifida, Hypochaeris radicata, Perezia pilífera y las geófitas Alstroemeria pallida, Tristagma bivalve y Rhodolirium montanum. En términos generales este matorral presenta una densidad promedio de 1.740 ejemplares por hectárea. Registra una riqueza florística de 38 especies, 4 especies endémicas y con el 45% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de Azorella ruizii en categoría de conservación Preocupación menor.

Figura. Fisionomía de la vegetación del sitio propuesto N°2



Fuente: Adenda PAC
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

A continuación, se muestra el detalle por especie a relocalizar en el sitio propuesto. Como restricción principal se fijó que el distanciamiento post-plantación o relocalización, no puede ser inferior al distanciamiento medio mínimo observado en forma puntual, para el total de otras especies.

Tabla. Densidades y distanciamiento en sitios de relocalización/repoblación

Sitio N°2: Enriquecimiento arbustivo y relocalización de bulbos-Superficie 18 ha.	**Especies**	**Densidad (individuos/hectáreas) ***				**Distanciamiento medio****		
		Observada		**Repoblación**				
		Media	**Máxima**	**Individuos por reforestar**	**Densidad final**	**Actual**	**Mínimo**	**Final**
	Adesmia gracilis	1080	2240	188	1268	3,0	2,1	2,8
	Azorella ruizii	196	1580	151	347	7,1	2,5	5,4

	Chuquiraga oppositifolia	153	1360	83	236	8,1	2,7	6,5
	Total, de especies	1740	3600	422	2162	2,4	1,7	2,2

*Los cálculos densidad (Individuos/Hectárea) determinan a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m2 de superficie. **El cálculo distanciamiento medio se determina a partir de la formula Raíz(10000/Densidad).

Este sitio posee una superficie de 18 hectáreas y se estima una densidad total de repoblación arbustiva de 7.604 individuos por hectárea. Del análisis se desprende que, el distanciamiento final es mayor al distanciamiento mínimo, en el total de ejemplares por hectárea, así como las especies objetivos a repoblar. Por tanto, se estima que dentro de este sitio es posible repoblar el número propuesto de ejemplares de A gracilis, A. ruizii y Ch. oppositifolia, sin que la incorporación de nuevos individuos en el sitio provoque un aumento en la capacidad de carga.

De manera complementaria al análisis de capacidad carga, se evaluó la diversidad α del sitio propuesto, con el objeto de verificar que la incorporación de nuevos individuos no tendrá una repercusión negativa sobre la equidad de la comunidad. Para el análisis se considerarán todas las especies que presentan hábito de crecimiento leñoso o suculento. Esta variable solo actuará en el escenario posterior a la implementación de la medida, pues la comunidad será enriquecida exclusivamente con especies con impacto significativo. Al tratarse de un indicador comunitario, se evaluó la diversidad α, en dos escenarios: sitio actual y posterior a la aplicación de la media. A continuación, se muestra el valor de la diversidad α en los diferentes escenarios evaluados.

Tabla. Caracterización de la diversidad α en los sitios de compensación, condición actual y post medida

Sitio	**Formación**	**Variable**	**Método***	**Situación actual**	**Situación post medida**
Sitio N°2	*Matorral de Adesmia gracilis*	Riqueza	Riqueza de especies [s]	38	38
		Composición	Índice de Equidad de Shannon-Wiener [H' = - Σ pi ln pi]	1,17	1,20
		Composición	índice de dominancia Simpson [Σ pi*pi]	0,48	0,42

Fuente: Adenda PAC (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf

El valor Pi= Corresponde a la abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1. Para el cálculo de los índices propuestos la variable Pi correspondió a la densidad (Nha) de cada especie que se desarrolla en los sitios. La densidad se estimó a partir de la ejecución de parcelas de inventario forestal de 500 m^2 de superficie.

La aplicación de las medidas de enriquecimiento a partir de la incorporación de nuevos individuos en el sitio propuesto, según los índices usados -para el caso situación actual y post medida-, no se observan oscilaciones que permitan estimar cambios o modificación en la composición de especies dentro de la estructura de las formaciones vegetales originales, de acuerdo con la equidad y dominancia de la estructura, manteniendo la riqueza de especies en todo momento. De los datos estimados se puede inferir que el matorral a enriquecer no presenta una clara dominancia de una sola especie, y que la incorporación de 422 Indiv./ha., nuevos no afectará la dominancia o estructura del matorral original.

En el Anexo 7-7 PAS 153 Actualizado de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-7._Actualizacion_PASM_153.zip, se actualiza el documento técnico referido al punto IV.3. Repoblación arbustiva.

Cabe señalar que los porcentajes de éxito en la sobrevivencia de los ejemplares de las especies repoblados, relocalizados y reforestados son acordes a los exigidos por la autoridad ambiental.

Dado esto, se establece como indicador de éxito los siguientes porcentajes de sobrevivencia, para las especies, una vez concluido el seguimiento:

- Especies En peligro, Vulnerable y Rara 100%.
- Especies Casi amenazadas 90%.
- **Especies Preocupación menor 80%.**
- Especies Fuera de peligro e Insuficientemente conocidas 75%.
- Especies sin estado de conservación 75%.
- **Especies nativas 70%.**

Observación 31

6.5 Áreas de Mitigación y Compensación.

En el acápite 7 del Anexo 7-1 el Titular presenta un estudio de capacidad de carga del que se comenta y observa lo siguiente:

En la Tabla 7-1 se presentan las áreas en donde se implementarán las medidas. De acuerdo a la información entregada se confirma que el área de compensación es menor al área de afectación a compensar. Asimismo, la descripción general de la vegetación no permite una caracterización de las unidades vegetacionales presentes, y la distribución espacial de ellas. Con ello, el Titular debe entregar un Carta de Ocupación de Tierras que permita ver a una escala adecuada la distribución y composición de las unidades vegetacionales presentes. Se recuerda que la medida se asocia al impacto “pérdida de formaciones vegetacionales” y no a flora.

En el acápite 7.1.1 del mismo Anexo, se menciona que “La determinación de la densidad de plantación se realizó en base a la densidad máxima aceptable de plantación a partir de la diferencia entre la Densidad Máxima Observada (Nha máxima) en todas las formaciones vegetacionales similares prospectadas en la Línea de Base y la Densidad Media Observada (Nha promedio) en los sitos propuestos” (énfasis agregado). Como resultado de la implementación de esta “metodología”, en la Tabla 7-2 se entrega el número de individuos/ha a plantar en cada

sitio de enriquecimiento. Se aclara al Titular que la metodología propuesta se encuentra errada, ya que la tipo y densidad de las especies se asocian a limitantes como sustrato, disponibilidad de agua, pendiente, exposición, altitud, competencia intra y/o interespecífica, radiación, o incluso al microhábitat presente en un área determinada. La variabilidad de los sitios se encuentra reconocida por el propio Titular, quien releva la respuesta de la vegetación a los factores limitantes antes señalados. Así, por ejemplo, en la descripción del Sitio N°1 (acápite 2.1.2 del Anexo), se señala que este presenta "diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud". Para la descripción del Sitio 2 y 5 el Titular señala que "Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento". Para los sitios 3 y 4 se realizan aseveraciones en la misma línea. Por lo anterior, las densidades máximas registradas no pueden ser extrapolables a un Sitio de enriquecimiento completo o a un área de menor de él, ni mucho menos ser utilizadas como las máximas densidades que soportan los Sitios de enriquecimientos propuestos. Asimismo, en la misma Tabla se presenta un "Distanciamiento medio" actual, medio y proyectado, el cual se realiza para cada especie en forma particular (competencia intraespecífica), no considerando el distanciamiento de una especie en particular con otras especies que se encuentren en su entorno (competencia interespecífica).

Con todo lo anterior, el Titular debe proponer e implementar una metodología que garantice fehacientemente la capacidad de carga y que entregue antecedentes claros sobre la viabilidad de ejecución de las medidas en los sitios propuestos sin que se generen impactos sobre los ecosistemas actuales presentes en los sitios de enriquecimiento.
Se solicita al Titular la entrega de una planilla (.xls) en la cual se identifique las parcelas ocupadas para el cálculo de densidades y los resultados de las parcelas forestales (riqueza y abundancia). Así también se solicita que se indique las fechas y temporadas del levantamiento de información. En la planilla se debe identificar las densidades medias y máximas citadas. Así también se solicita la entrega en formato digital (shp y KMZ) los puntos considerados para el cálculo de densidad y la cobertura de la COT para el análisis de "similitud". Se solicita también que se asocie las "formaciones vegetacionales similares" de la Línea de base con las formaciones presentes en cada sitio de enriquecimiento y se entregue la justificación de su "similitud".

Se debe analizar estadísticamente la representatividad de las parcelas forestales tomadas en consideración para el análisis de densidades y capacidad de carga. En el caso de que las parcelas forestales no posean dicha representatividad por unidad vegetacional, la información debe ser complementada con la ejecución de nuevas campañas.

De la Tabla 7-2 se solicita indicar como se calculó el distanciamiento actual, mínimo y final, y entregar la base de datos con que se calculó.

Las cantidades de ejemplares a afectar y a plantar expuestos en las Tabla 5-2, Tabla 5-4 y Tabla 7-2 no son los mismos. Esto afecta el análisis de capacidad de carga, la evaluación de impacto ambiental y la propuesta de medidas de mitigación/compensación/reparación. El cruce de información y validación debe hacerse también con los antecedentes entregados en el PAS 153.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular indica que, en los sitios propuestos de enriquecimiento arbustivo y suculento, se registra lo siguiente:

Sitio N°1:

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio de relocalización presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de *Nassauvia axillaris*. La rigurosidad del clima imperante en el área se destaca por bajas temperaturas, precipitaciones en forma de nieve, fuertes vientos y alta radiación solar, ha moldeado la fisionomía de la vegetación, dando forma a un matorral bajo donde la mayoría de los arbustos no superan los 0,5 metros de altura, de habito acojinado y rastrero, que está dominado por *Nassauvia* axillaris, presentando diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud. Dado esto, en sectores de cumbres de cerros se desarrollan vastas zonas dominadas íntegramente por *Nassauvia axillaris*, que, de acuerdo con la posición en el relieve, se van incorporando elementos arbustivos como *Azorella prolifera, Chuquiraga oppositifolia, Nardophyllum lanatum, Anarthrophyllum gayanum, Tetraglochin alatum* que, en ciertas situaciones, alternan la dominancia de la formación provocando la ocurrencia de un matorral mixto.

La fisionomía del matorral está dada por coberturas que oscilan entre un 20 y 60% dependiendo de la confluencia de especies en un determinado espacio. Se registra densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea Se observan herbáceas como *Euphorbia collina, Perezia pilifera* y *Phacelia cumingii*, que adquiere un cierto grado de singularidad ambiental durante los meses de primavera por la emergencia de la geófitas *Tristagma bivalve y Rhodophiala rhodolirion.* Este matorral registra una riqueza florística de 51 especies, 11 especies endémicas y con el 51% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de la cactácea *Maihuenopsis glomerata* en categoría de conservación Casi amenazada.

La caracterización de este sitio se realizó a parir de 11 parcelas de inventario de 500 m^2 de superficie. El sitio propuesto tiene una superficie aproximada de 18 hectáreas. Por tanto, se obtiene una intensidad de muestreo del orden de 1 punto o parcela cada 1,12 hectáreas, alcanzando a muestrear el 4,4% de la superficie del sitio. Cifra que se considera representativa.

Sitio N°2:

La vegetación que se desarrolla dentro del sitio presenta similar dinámica o evolución que, en el sitio de extracción, donde se desarrolla un matorral nativo de *Adesmia gracilis.* Corresponde a un matorral espinoso bajo de alturas mayoritariamente entre 0,5 y 0,8 metros. Presenta ciertas variaciones de especies que entran o salen de la estructura en función de las condiciones locales de sustrato, humedad y asolamiento. Así, en sectores de laderas expuestas de mayor pendiente, *Adesmia gracilis* se asocia con *Chuquiraga oppositifolia*, presentando un matorral espinoso de alturas entre 0,5 y 0,8 metros y coberturas menores al 20%, mientras que en zonas de laderas rocosas asociadas a sectores altos aparece *Berberis empetrifolia* como especie codominante. Por otro lado, en sectores asociados a cimas de cerros con pendientes más suaves, *Adesmia gracilis* adquiere una morfología achaparrada no superando los 0,5 metros de altura, donde se asocia principalmente con *Azorella ruizii*, dando forma a un paisaje vegetal de estepa andina.

En sectores menos expuestos como quebradas menores, *Adesmia gracilis* forma un matorral monotípico con coberturas que bordean el 60% y alturas cercanas al metro, pudiendo algunos ejemplares sobrepasar este nivel. Su composición florística suma a algunas herbáceas anuales y perennes como *Nassauvia pyramidalis, Carex andina, Acaena pinnatifida, Hypochaeris radicata, Perezia pilífera* y las geófitas *Alstroemeria pallida, Tristagma bivalve y Rhodolirium montanum.* En términos generales este matorral presenta una densidad promedio de 1.740 ejemplares

por hectárea. Registra una riqueza florística de 38 especies, 4 especies endémicas y con el 45% de espectro de habito arbustivo. Destaca la presencia de *Azorella ruizii* en categoría de conservación Preocupación menor.

La caracterización de este sitio se realizó a parir de 11 parcelas de inventario de 500 m^2 de superficie. El sitio propuesto tiene una superficie aproximada de 13 hectáreas. Por tanto, se obtiene una intensidad de muestreo del orden de 1 puntos o parcelas cada 1,18 hectáreas, alcanzando a muestrear el 4% de la superficie del sitio. Cifra que se considera representativa.

Observación 32

6.6 Animales silvestres.

6.6.1 Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos).

De acuerdo a la experiencia de diferentes proyectos (Puerto Cruz Grande, Plan de Expansión Chile LT 2x500 kV Cardones – Polpaico" (ISA), Proyecto de Optimización Minera los Pelambres), la estimación del porcentaje de ejemplares de especies de baja movilidad disponibles para ser rescatados alcanza un promedio de 59,90% para el caso de reptiles, y un 38,14% para el caso de los micromamíferos. Ya que el plan de rescate de las especies de baja movilidad presentado en el PAS 146 del EIA, puede ser catalogado como un plan "estándar", es evidente que existirá un porcentaje importante de ejemplares que no estarán disponibles para ser rescatados, y que por ende las actividades de construcción causarán la pérdida (muerte) del 40 a 62% de los ejemplares de fauna de baja movilidad, la que en su gran mayoría están clasificadas en categoría de conservación, y que incluso presenta dos especies en categoría En peligro de extinción. A esto se suma la presencia de anfibios identificados en la Línea de base, uno en categoría En peligro de extinción, y que también son objeto del Plan de rescate propuesto por el Titular. En esta misma línea, la "Guía Técnica para implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada" (Guía elaborada por Torres-Mura et al. (2014) a pedido del SAG) menciona, respecto al rescate y relocalización, que "La revisión de literatura científica (…) muestra que las tasas de éxito para este tipo de medidas son variables, en general bajas para las especies amenazadas (Fischer & Lindenmayer 2000; Nelson et al. 2002; Miller et al. 2014)".

Asimismo, la misma Guía señala que "En reptiles se ha reportado que la mitigación a través del rescate y relocalización posee una baja tasa de éxito con respecto a los individuos trasladados, que muestran un incremento en movimiento y mortalidad". Si a esto además sumamos que el Titular compromete el rescate del 90% de los ejemplares disponibles a ser rescatados, y las variables climático/meteorológicas contenidas en la siguiente observación, la implementación de la medida no logra hacerse cargo del impacto significativo a generar por el Proyecto, y por ende presenta impactos residuales de acuerdo a los criterios expuestos de la guía de Compensación de Biodiversidad del SEA de los que el Titular debe hacerse cargo.
Respecto al porcentaje comprometido de ejemplares a rescatar, el Titular debe comprometer el rescate del 90% de los ejemplares de cada especie, ya que, si se considera como 90% global de los ejemplares, las poblaciones menos abundantes y en En peligro de extinción podrían estar no representadas dentro del porcentaje, produciendo con ello un potencial impacto a nivel poblacional no evaluado en el EIA.

Por otro lado, en la Ficha 7-4 del capítulo 7 se menciona que "Las capturas se enfocarán en aquellas áreas que serán intervenidas por el Proyecto, específicamente en lo(s) ambientes asociados al registro de especies objetivo y/o donde existan características particulares para su potencial presencia".

Por el contrario, en el Anexo 10-6 se señala que "Las áreas de rescate o captura son aquellas áreas donde habrá afectación directa del proyecto, en específico los lugares que presentarán obras areales, en donde hubo registro de anfibios, reptiles y/o mamíferos" (énfasis agregado). El Titular debe ser explicito que la medida se implementará en todos los sectores donde se proyectan obras areales que posean una superficie igual o mayor a 3 ha.

Respecto a las especies objetivo, el Titular señala que estas son en las que se reconocen impactos significativos y "el rescate y relocalización de cualquier especie de herpetofauna (anfibios, reptiles) y/o micromamíferos (roedores y marsupiales) que sea identificado durante las tareas de rescate, aun cuando no corresponda a las especies objetivo-mencionadas en la presente medida".

Al respecto, se señala que el PAS 146 sólo se enfoca en las especies las especies en que el Proyecto generan impactos significativos (Tabla 2-1 del Anexo 10-6), no incorporando a las otras especies que sí incluye la medida de mitigación, por lo que la medida se encuentra en incumplimiento normativo.

Respecto al marcaje, la Guía del SAG señala que "se recomienda no usar marcas invasivas para los individuos que se rescatarán, debido al impacto que generan algunas técnicas especialmente en anfibios y reptiles". Es por esto, que desde el año 2014 el SAG, en la guía antes citada, recomienda la fotoidentificación y reconocimiento de patrones para reptiles y anfibios y la coloración y/o corte de pelo para los micromamíferos. Esto debe ser evaluado por el Titular por el bienestar de los ejemplares a capturar, considerando también que el monitoreo es a nivel de variables poblacionales. También debe atenderse que en el Apéndice 10-6.2 el Titular propone el marcaje con tinta.

En base a todo lo anterior es que el Titular debe presentar una medida de compensación apropiada que se haga cargo de los impactos residuales de la medida, reevaluar el impacto en caso de ser necesario, actualizar la ficha de la medida de mitigación y presentar nuevamente el PAS 146.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dada la observación realizada, se debe señalar que la medida de "Rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamíferos" fue modificada y actualizada en la presente Adenda. En esta actualización se mejoraron y precisaron las consideraciones de la captura, marcaje, identificación, cautiverio y liberación, los parámetros utilizados para caracterizar evolución de la variable, los métodos o procedimiento de medición, y, la duración y frecuencia del plan de seguimiento; se incorporaron estudios para *Phymaturus Darwini* en base a lo señalado en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini* (ingresado en el EIA, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477) y un cronograma de la fase de construcción en función a la aplicación de la medida, entre otras cosas.

Con respecto al marcaje, en consideración a las observaciones relacionadas al permiso Ambiental Sectorial 146 ingresado en el EIA, y a que el objetivo de la medida es disminuir el estrés y manipulación de los individuos, no se marcara a los individuos de las especies *A. montanus* (Sapo del monte), *L. leopardinus* (Lagarto leopardo), y *E. chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide). Por lo anterior, se realizará un seguimiento de segundo nivel, de acuerdo con lo señalado en la Guía Técnica para Implementación de Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada (Torres et al, 2014). Este tipo de seguimiento se recomienda particularmente en el caso de que los individuos no sean marcados y apunta, en primer lugar, a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida, en los sectores de captura y en los de relocalización de manera previa y posterior a la medida, de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más eco sistémico, a nivel de población o especie, y no de individuo.

En el caso de *Phymaturus darwini*, para lograr un seguimiento apropiado, se considera que el marcaje debe ser efectuado, garantizando el bienestar del animal. Para esto, se contará con la presencia de personal competente para la implantación de chip, de un tamaño máximo de 0,8 mm. El procedimiento de manipulación e implantación de chip deberá ser detallado en el permiso de captura, especificando la presencia de un médico veterinario, material desechable, disposición del material, uso de pegamento quirúrgico, entre otros factores. Es importante mencionar que en caso de que los individuos posean un tamaño pequeño (juveniles) quedará a criterio del profesional la implantación del dispositivo o chip, con la finalidad de resguardar en todo momento la integridad de cada ejemplar. Además de la implantación de chip en esta especie, será necesario el marcaje con pintura acrílica inocua en una zona visible a corta distancia para un observador. Será posible la identificación de los animales con una secuencia específica de combinatorias de colores que se aplicarán en el dorso del cuello.
Respecto al porcentaje comprometido de ejemplares a rescatar, se aclara que se considera el rescate del 90% de los individuos de cada especie objetivo, por ambiente, y no el porcentaje global de los ejemplares. Lo anterior, se relaciona con los parámetros que se han establecido para evaluar la evolución de la medida en el plan de seguimiento.

Así bien, se precisa que el área de captura de las especies objetivo corresponde a las superficies en donde se dispondrán las obras areales (mayores o menores a 3 ha) y las obras lineales, y dentro de estas, donde se registren los ambientes con las características necesarias para la presencia de las especies objetivo y/o su hábitat de registro (matorral, herbazal y sin vegetación).

Por otro lado, la medida de mitigación “Rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamíferos” solo estará enfocada en las especies objetivo, y por tanto todas aquellas especies que no presentaron impacto significativo en la evaluación, no serán consideradas en esta, y por tanto tampoco en el PAS146. Por último, hay que señalar que se realizó una nueva evaluación del impacto “Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles”, siendo la medida en cuestión la que se hace cargo del impacto Significativo sobre las especies objetivo. A esta medida se debe sumar la medida de mitigación de “Perturbación controlada”, y las medidas compensatorias “Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna” y Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)”.

Observación 33

6.6.1 Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)

De acuerdo a los resultados de la Línea de base de clima y meteorología, en el Área de Influencia se registra que sólo hay registros puntuales de temperaturas mayores a 15 °C, y que las temperaturas sobre los 10 °C se concentran principalmente en el periodo de verano. Respecto al ciclo diario de temperatura, la misma Línea de base menciona que los percentiles 5 y 95 se encuentran aproximadamente entre los 5 a 15°C (ver Figura 3-12 del Capítulo 3 del EIA).
Asimismo, el Titular describe en el acápite 3.8.2.2 que la línea de nieves en el área se registra en 1.940 msnm, centenares de metros bajo la cota más baja del Proyecto.

Con los antecedentes antes descritos, se estima las características climáticas/meteorológicas son una real limitación para la implementación de las medidas de mitigación, ya que las especies objetivos son principalmente animales que dependen del calor ambiental para su actividad (ecotermos). Por lo anterior, la implementación de la medida no es viable en condiciones ambientales que no sean favorables para el grupo de reptiles y anfibios, es decir en condiciones de bajas temperaturas, días nublados y con presencia de nieve. También se considera que el horario de implementación de la medida propuesto (desde las 9 am hasta las 17 pm) no es apropiado, debido a los ciclos diarios de temperatura que se registran en el área del Proyecto. Así también se debe considerar que si se liberan los ejemplares en condiciones ambientales que no sean óptimas para las ejemplares, estos no podrán buscar refugio y, por ende, la relocalización estará destinada al más absoluto fracaso.

El Titular debe también considerar en la presente evaluación ambiental si integrará o no a los anfibios pre-metamórficos, y que pasará con el ciclo reproductivo de las especies A. montanus y R. spinulosa, especialmente con la postura y conservación/maduración de huevos. Se estima que la pérdida de un año de postura de huevos puede ser factor para el declive poblacional en el área. El análisis del ciclo reproductivo también se extiende a los otros grupos en que se implementará el rescate.

Es por los argumentos expuestos, que el Titular deberá presentar, en el actual proceso de evaluación ambiental, un cronograma de construcción (actividades descritas en Tabla 1-14 del Capítulo1 del EIA) que se ajuste a las condiciones ambientales favorables para ambos grupos objetivo, y realizar la correspondiente justificación de las consideraciones que se tuvieron presentes para su elaboración. El Titular también debe integrar en las fichas de las medidas de rescate y perturbación, así como al PAS 146, variables ambientales climático/meteorológicas que limiten la implementación de la medida a condiciones favorables para reptiles y anfibios, y explicitar medios de verificación que permitan la evaluación del cumplimiento.

Por otro lado, el Titular considera realizar una “Línea de base” dos meses antes de la implementación de la medida de rescate y relocalización (Ficha 7-4 del EIA), mientras que para la Perturbación controlada se considera “Registros de abundancia de manera previa a la perturbación” los que se realizarían entre 1 a 3 días antes de la ejecución de la medida (Ficha 9-5 del EIA). Al respecto, el Titular debe explicitar que ambas actividades deberán efectuarse en condiciones favorables para la actividad de reptiles y anfibios, ya que su desarrollo en, por ejemplo, época invernal, subestimará riqueza y abundancia de las especies registradas en la Línea de base del EIA. Por lo anterior el informe de ejecución de ambas actividades debe considerar una ficha de por cada punto de muestreo realizado, en donde se contenga la fecha, la hora, la temperatura y meteorología general (Viento-nubosidad).

Por último, y respecto al Plan de seguimiento (Ficha 9-4 del Capítulo 9 del EIA), se considera un monitoreo “Un día después de terminadas las labores de captura y relocalización”, el que será realizado para cerciorar “la reducción

de al menos un 90% de la densidad de especies objetivo previa a la medida". Por las razones climático/meteorológicas descritas anteriormente, el Titular debe limitar la ejecución del monitoreo a condiciones ambientales favorables para reptiles y anfibios, no pudiendo liberar el área en el caso de que estas las condicionantes ambientales no se presenten.

Con los antecedentes antes expuestos, el Titular debe actualizar la medida de mitigación, el PAS 146 y el Plan de seguimiento ambiental de la medida.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Las actividades asociadas a las medidas de rescate y relocalización y perturbación controlada se realizarán en épocas en que las temperaturas permitan condiciones favorables para la reubicación de individuos de reptiles y anfibios. Según esto, estas medidas se desarrollarán durante la estación de primavera y/o de verano, y en los días y horarios en que las características climáticas así lo permitan. Así bien, la revisión de la ausencia de individuos de las especies objetivo en el área de rescate o perturbación, posterior a la aplicación de cada medida, también se limitará a condiciones ambientales favorables. Para dejar registro de lo anterior, se implementarán fichas diarias asociadas a la aplicación de cada medida, que indiquen el área, la fecha, temperatura, condiciones del viento y nubosidad, y horario de captura y relocalización de los individuos. Dicho esto, el cronograma de la fase de construcción deberá adaptarse a lo señalado, según se presenta en la tabla a continuación.

Tabla. Cronograma de la fase de construcción en función a la aplicación de las medias de rescate y relocalización, y perturbación controlada.

Actividad/ Mes	Previo construcción		Construcción																					
			Año 1												Año 2									
	1	2	1	2 (Pr	3	4	5	6	7	8	9 (Pr –	10 (Pr-	11	12	13	14	15 (Pr-	16 (Pr-	17	18	19	20	21	22
1.- Habilitación de la instalación de faena	R /P	R/ P																						
1.1.- Despeje y nivelación	R /P	R/ P																						
1.2.- Relleno con estabilizado y compactación	R /P	R/ P																						
1.3.- Montaje de instalaciones	R /P	R/ P																						
2.- Habilitación de los caminos de conexión entre sectores de paneles	R /P	R/ P																						
2.1.- Corte y relleno	R /P	R/ P																						
2.2.- Nivelación y perfilación de los caminos	R /P	R/ P																						
2.3.- Habilitación de las obras de atravieso de cauces	R /P	R/ P																						
3.- Instalación del cerco perimetral en área de paneles	R /P	R/ P																						
3.1.- Instalación de postaciones	R /P	R/ P																						

3.2.- Instalación de malla metálica	R /P	R/ P																							
4.- Preparación del terreno (áreas paneles norte)		R /P	R/ P																						
5.- Preparación del terreno (áreas paneles sur)		R /P	R/ P																						
6.- Instalación estructuras y montaje paneles(área paneles norte)				R /P	R/ P																				
6.1.- Instalación de estructuras de seguimiento				R /P	R/ P																				
6.2.- Montaje de módulos fotovoltaicos				R /P	R/ P																				
6.3.- Cableado subterráneo				R /P	R/ P																				
Actividad/ Mes	**Previo construcción**		**Construcción**																						
			Año 1												**Año 2**										
	1	**2**	**1**	**2 (Pr**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9 (Pr –**	**10 (Pr-**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15 (Pr-**	**16 (Pr-**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	
7.- Instalación estructuras y montaje paneles(área paneles sur)				R /P	R/ P																				
7.1.- Instalación de estructuras de seguimiento				R /P	R/ P																				
7.2.- Montaje de módulos fotovoltaicos				R /P	R/ P																				
7.3.- Cableado subterráneo				R /P	R/ P																				

8. Construcción subestación				R /P	R/ P																			
8.1.- Excavaciones				R /P	R/ P																			
8.2.- Fundaciones				R /P	R/ P																			
8.3.- Instalación de transformadores yequipamiento eléctrico				R /P	R/ P																			
8.4.- Habilitación de oficinas de control											R/ P	R/ P												
8.4.1.- Radier											R/ P	R/ P												
8.4.2.- Estructura de muro y techo											R/ P	R/ P												
8.4.3.- Sala de control y despacho											R/ P	R/ P												
9. Construcción del tendido eléctrico																	R/P	R/ P						
9.1.- Montaje de torre de interconexión eléctrica																	R/P	R/ P						
9.2.- Tendido eléctrico doble circuito (*)																								
10.- Pruebas de energización (*)																								
11.- Desarme y retiro obras temporales (*)																								
12.-Transporte de materiales y equipos	R/P	R/P																						

Pr: Primavera; Ve: Verano; R: Rescate y relocalización; P: Perturbación controlada; (*) Actividades de la fase de construcción que no implican una nueva intervención o de desarrollan sobre superficies ya intervenidas. Nota: El plazo total de la fase de construcción es de 22 meses. Dentro de dicho plazo se considera la detención de las faenas durante 1,5 meses en los períodos de invierno. En caso de que las condiciones climáticas permitan desarrollar actividades de construcción durante dicho periodo, los trabajos se extenderían resguardando siempre las condiciones de seguridad requeridas para ello. Las actividades requeridas para asegurar el acceso a la faena y la continuación operativa de las instalaciones se desarrollarán en forma normal.

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Finalmente, si se considera el rescate y relocalización de anfibios pre-metamórficos de *Alsodes Montanus* (anfibio con impacto significativo). Para identificar el éxito de la relocalización de esta especie se realizará la medición de ciertos parámetros, entre estos la "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo", abordándose el seguimiento desde un punto de vista más ecosistémico, a nivel de población o especie, y no solo de individuo (Torres *et al*, 2014).

Lo expuesto se presenta en el Anexo 7-6. Actualización PASM 146, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf. Anexo 10. Plan de medidas actualizado, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf y Anexo 25. Plan de seguimiento actualizado.

Observación 34

Sitios de relocalización – Apéndice 10-6.1 La Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) indica que las áreas seleccionadas para la liberación deben ser similar al ambiente de origen de los individuos capturados, ya que "se ha reportado que los individuos relocalizados pueden sufrir desnutrición, deshidratación e inmunodepresión y sobreviven mejor cuando están en un ambiente con recursos (refugio, alimento) con los que están familiarizados (Massei et al. 2010)". En base a esto, en el Apéndice 10-6.1 el Titular identifica siete sitios a utilizar para la relocalización, tratando de mostrar, mediante la entrega de escuálidas descripciones, que los ambientes considerados para el rescate de las especies de baja movilidad son similares a los ambientes receptores (los siete sitios). En efecto, en base a la literatura científica, la Guía señalada menciona que "la caracterización del hábitat natural de las especies a ser relocalizadas debiera considerar la descripción de al menos, los siguientes atributos ambientales:

- Cobertura de la vegetación
- Estructura de la vegetación
- Fisionomía de la vegetación
- Exposición y altura geográfica
- Tipo de sustrato
- Distancia a cursos de agua (en casos que se justifique)
- Humedad del ambiente (para anfibios)
- Distancia a construcciones, proyectos o actividades antrópicas para identificar factores de amenaza"

Los requerimientos señalados se pueden agrupar en vegetación (COT), geomorfología, edafología (mapa de suelos), hidrografía/hidrología y vegetación azonal, y amenazas. A pesar de los requerimientos técnicos que realiza la literatura especializada, el Titular sólo presenta descripciones generales de los sitios propuestos para relocalización, descripción que no cumplen con los antecedentes mínimos pedidos en la Guía del SAG en ninguno de sus niveles. Por ejemplo, el Sitio 4 tiene una superficie de 368 hectáreas, casi 1,5 veces la superficie de ocupación del Proyecto. No obstante la gran dimensión del Sitio 4 la descripción que el Titular presenta para vegetación es la siguiente: "Se caracteriza por presentar un matorral bajo, cuyas especies dominantes corresponden a Adesmia gracilis, Chuquiraga oppositifolia (hierba blanca), Mulinum spinosum (palo negro), Nassauvia axillaris (calahuala), Ochetophilla trinervis, Nardophyllum lanatum (chilca) y Ephedra chilensis (pingo-pingo), además de vegetación azonal en una quebrada", luego menciona que "la cobertura vegetacional cercana a un 50% dominada por matorral bajo". Para el sustrato, el Titular se limita a señalar que el sitio 4 posee un "sustrato asociado a piedra y tierra". Respecto a geomorfología (exposición y altura), el Titular señala que el área es parte de un "sistema con pendientes medias". Como es esperable debido a la deficiente caracterización de los Sitios, el Titular no presenta un solo análisis de la

similitud de los ambientes a intervenir y los sitios de relocalización. Tomando nuevamente como ejemplo el Sitio 4 y su escuálida descripción de vegetación, se puede concluir que la vegetación dominante declarada en este Sitio es similar en apenas al 32% de la vegetación que el Titular proyecta intervenir[79]. Si consideramos además que Titular informa extrañamente la misma dominancia de especie para cinco de los siete sitios de relocalización, podemos concluir que los Sitios 2 al 6 no poseen una similitud (cobertura, estructura y fisionomía) con las áreas a intervenir que permita la libración de individuos de fauna de baja movilidad rescatados. Así también hay que considerar que de los dos reptiles que se encuentran En peligro de extinción uno es herbívoro, y el otro es insectívoro/herbívoro, por lo que la caracterización de la flora debe estar presente en el análisis de similitud. Si tomamos como referencia la descripción de sustrato, el sustrato de "piedra y tierra" declarado para el Sitio no tiene relación con los suelos Cordilleras 2 y 3 descritos en la Línea de base edafológica del EIA. Respecto a Geomorfología no se puede decir nada por lo insuficiente de la descripción entregada. El Apéndice no destina una sola frase para la descripción de la Distancia a cursos de agua, Humedad del ambiente (para anfibios) y factores de amenaza, puntos relevantes para la evaluación de la continuidad poblacional/genética de los ejemplares rescatados. Otro punto de interés es que el Titular trata de mostrar que cada sitio posee una descripción homogénea, siendo que es el mismo Titular el que menciona lo contrario en varios pasajes del EIA. Así, por ejemplo, en la descripción del área de relocalización de plantas (acápite 2.1.2 del Anexo 7-1), y que se solapa con los sitios de relocalización de fauna, el Titular señala que la vegetación presenta "diversas asaciones vegetales dependiendo de las variaciones del sustrato, relieve y altitud". Es decir, y como es lógico dadas las particularidades ambientales y geográficas de la zona, existe una alta variabilidad de sustratos, relieve y altitud, incluso humedad y temperatura, exposición, entre otros, características que por sí misma determina la potencialidad o no de ambientes para la fauna y que además determinan la cobertura, estructura y fisionomía de la vegetación.

Este tema no es sólo importante para el análisis de similitud, si no que muy relevante también para la determinación de la capacidad de carga (lo que se analiza en párrafos posteriores). Con la falta de análisis de la similitud de ambientes, existe una gran potencialidad de que los individuos relocalizados sufran la desnutrición, deshidratación e inmunodepresión y bajas tasas de sobrevivencia que la literatura especializada releva, y con ello la relocalización en estas áreas no sea viable en estas áreas 5 El cálculo se realiza en base a las especies dominantes declaradas para el sitio 4 y las dominancias individuales declaradas para las UTC en la Tabla 4-11 "Superficie (ha) de formación vegetal a intervenir y evaluar" del capítulo 4 del EIA. Además de la falta de un análisis de similitud entre los ambientes, los antecedentes expuestos en el Apéndice 10-6.1 carecen de una comparación útil de riqueza en los sitios de relocalización propuestos que permitan determinar índices biológicos y la capacidad de carga de cada uno de los sitios lo que se procederá a comentar. Como se mencionó con anterioridad en el presente documento, el Titular considera la implementación de la medida de rescate y relocalización en seis especies, y de "cualquier especie de herpetofauna (anfibios, reptiles) y/o micromamíferos (roedores y marsupiales) que sea identificado durante las tareas de rescate, aun cuando no corresponda a las especies objetivos mencionadas en la presente medida". En la Tabla 1 se muestra las 20 especies de baja movilidad registradas en el AI del Proyecto, los ambientes donde se registraron y la presencia/ausencia de las especies en los sitios de relocalización propuestos. En rojo se destacan las especies registradas en el AI y que no fueron registradas en los sitios de relocalización.

79 El cálculo se realiza en base a las especies dominantes declaradas para el sitio 4 y las dominancias individuales declaradas para las UTC en la Tabla 4-11 "Superficie (ha) de formación vegetal a intervenir y evaluar" del capítulo 4 del EIA.

Tabla 1 – Especies de Baja Movilidad Presentes en el AI y en los Sitios de Relocalización Propuestos

Especie	Presencia en Ambiente (LB del EIA)				Presencia en los Sitios de Relocalización Propuestos						
	M	H	SV	I	1	2	3	4	5	6	7
Alsodes montanus	X	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X
Rhinella spinulosa	X	-	-	-	-	X	-	X	X	X	-
Tachymenis chilensis	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liolaemus bellii	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Liolaemus lemniscatus	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Liolaemus leopardinus	X	X	X	-	-	-	X	X	-	X	X
Liolaemus monticola	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liolaemus nigroviridis	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Liolaemus nitidus	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Liolaemus pseudolemniscatus	-	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-
Phymaturus darwini	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	X
Thylamys elegans	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Abrocoma bennettii	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Abrothrix andinus	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X	-
Abrothrix olivaceus	X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
Euneomys chinchilloides	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phyllotis darwini	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-
Octodon degus	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-
Spalacopus cyanus	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	-

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo 3-4 y Apéndice 10-6.1.

Como se puede observar en la Tabla anterior, y "pese a los esfuerzos de muestreo durante las campañas de terreno" declarados por el Titular, la caracterización de fauna de los sitios de relocalización no fue capaz de registrar seis de las especies que serán rescatadas del área de intervención del Proyecto. Esto equivale al 30% de las especies que serán rescatadas. En otras palabras, se puede asegurar que dado a que seis especies no se registraron en los sitios de relocalización, estos no poseen las características necesarias para la recepción de los ejemplares que se plantea relocalizar. Cabe recordar que la presencia y abundancia de las especies a relocalizar en los sitios de relocalización debe ser, sin lugar a dudas, el requisito más importante y excluyente para la ejecución de la medida de rescate y relocalización.

Por otro lado, 14 especies de reptiles, anfibios y micromamíferos registrados en la Línea de base y que serán rescatados y relocalizados no se encuentran en el listado de especies del PAS 146 (Anexo 10-6 del EIA), por lo que la medida es contraria a norma. Como segundo punto está el cálculo de la capacidad de carga de los sitios de relocalización.

En el acápite 2.4 del Apéndice en comento, el Titular menciona que la metodología para realizar el cálculo de la capacidad de carga consiste en una simple resta de la densidad media registrada a la densidad máxima menos, o en palabras del Titular: "la diferencia entre la densidad máxima registrada en el área de relocalización y la densidad media de la misma". Como se explicó en la sección de similitud de ambientes, dada las características ambientales y geográficas de la zona existe una alta variabilidad del medio físico (sustrato, meteorología, altitud, etc.) que por sí misma determinan la potencialidad o no de ambientes para la fauna, que además son factores determinantes para la vegetación (cobertura, estructura y fisionomía) y que también sostienen a las poblaciones de interés.

En otras palabras, la variabilidad entre diferentes tipos de ambientes limita la existencia de refugios o de alimentación, o, por el contrario, puede entregar condiciones más favorables para dar soporte a mayores poblaciones por unidad de superficie (densidad). Es por esto, que las densidades máximas registradas en un Sitio están relacionadas a condiciones ambientales favorables presentes en un punto o sector específico, mientras que la densidad media es un promedio entre mediciones en condiciones ambientales favorables y no favorables en todo un Sitio. En forma complementaria, y dado a que los sitios son de grandes extensiones de superficie, el Titular yerra profundamente en tratar de convencernos de que cada Sitio posee un ambiente homogéneo, el cual posee una capacidad de carga media igual en su toda su superficie. Es decir, la capacidad de carga de un sector no puede ser determinada en base a la resta de las densidades medias a las densidades máximas. Sólo lo expresado en este párrafo es razón suficiente para descartar de plano a "metodología" utilizada por el Titular, rechazar la medida de mitigación, y calificar desfavorablemente el EIA. Para probar la falta de fundamento ecológico, lógico y práctico de la metodología propuesta se tomará como ejemplo la "capacidad de carga" que el Titular le asigna a los Sitios de relocalización para la especie Alsodes montanus La capacidad calculada para esta especie se muestra en la Tabla 4-1 del Apéndice 10- 6.1 del EIA, y se presenta a continuación.

Tabla 2 - Capacidad de Carga Calculada Para *Alsodes montanus*

Especie	Ejemplares a rescatar			Capacidad de carga total disponible
	Mat	Herb	Interv	
Alsodes montanus	40	0	0	23122

Fuente: Modificado de la Tabla 4-1 del Apéndice 10-6.1 del EIA.

Como se observa en la Tabla, la capacidad de carga en los sitios de relocalización es exorbitante, y proviene de dos argumentaciones falaces que están detrás de la metodología utilizada y que fueron antes descritos. La primera, es que el Titular realizó la caracterización de cada uno de los Sitios y muestreó, en el caso de este anfibio, los escasos cursos de aguas o ambientes húmedos que se encuentran en cada uno de ellos. Con la abundancia registrada por cada transecta realizada, el Titular calculó y promedió las densidades y tomó en consideración el máximo de densidad registrada. Luego, resta a la máxima densidad la densidad media y se normaliza a la unidad de superficie (en este caso 1 ha). Y aquí la argumentación más falaz de las dos: dado que para el Titular sólo hay un ambiente por sitio (Sitios homogéneos), multiplica la "capacidad de carga" de 1 há por la superficie total del Sitio, obteniendo números irrisorios. Posterior a esto, suma todas las "capacidades de carga", obteniendo la capacidad de carga total de los siete sitios de relocalización.

En el caso de A. montanus, la capacidad de carga de los Sitios es de increíbles 23.122 individuos6, número que probablemente es mayor que el total de la población de la especie. Luego de hacerse cargo de los antecedentes antes aportados, el Titular deberá presentar una metodología que integre el conocimiento científico disponible para la elaboración de estudios de El número considera la resta de los individuos presentes, que dada su baja magnitud no se incorporó en el análisis. capacidad de carga para todas las especies que serán rescatadas. Esta es la única manera de poder garantizar la mantención en el tiempo de las poblaciones relocalizadas, y de las especies y los ambientes residentes, y con ello, que la medida de mitigación se haga cargo de los impactos identificados.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Inicialmente se debe aclarar que la medida "Rescate y relocalización (anfibios, reptiles y micromamiferos)", se orientó en un grupo de especies de baja movilidad, siendo estas las especies objetivo de la medida, todas reconocidas con un impacto Significativo. Por lo anterior, en el Apéndice 10-6.1 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna", ingresado en el EIA, en el acápite *4. ANÁLISIS DE RESULTADOS*, se indican las capacidades de carga de las especies objetivo que efectivamente serán consideras en el rescate. En esta ocasión se aclara, que en las tablas que describen cada área se entregan también datos de las especies no objetivo, ya que estas cohabitan con las especies objetivo de la medida, y por tanto son parte importante de la caracterización de cada área. Por otro lado, también se debe señalar que la medida no aplicara para otras especies distintas al objetivo o con impacto No significativo, y por tanto se deja de considerar y mencionar este grupo en la descripción de la medida de mitigación que por definición debe hacerse cargo de aquellos impactos Significativos (detalle en Anexo 10. - Plan de medidas Actualizado, Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf).

Ahora bien, en la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se realizó una nueva evaluación del impacto "Perdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles" (ver observación 3.19 PAC, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip), en la que se identificaron con mayor detalle aquellas especies de baja movilidad que efectivamente se ven expuestas a la instalación de obras, y/o afectación directa de la vegetación. En este sentido, se hizo la distinción entre aquellas especies que se registran en el sector de paneles y el sector de camino[12]. Lo anterior, debido a que este último corresponde a un camino que ya fue construido por motivo de otros proyectos y que actualmente se encuentra en uso. A diferencia del sector paneles, en el sector camino no se construirán obras, viéndose solo influenciado por el tránsito vehicular. Esto determino que especies incluidas en esta medida que habitan en el sector camino, como *Thylamis elegans* y *Abrocoma bennettii*, dejaran de ser consideradas en ella (ver observación 3.19 PAC, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip).

Dado lo anterior, las especies objetivo de esta medida son cuatro vertebrados terrestres (un anfibio, dos reptiles y un mamífero): *Alsodes montanus* (sapo del monte), *Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo), *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Euneomys chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide).

En el caso de la caracterización de las áreas de relocalización, estas se describieron considerando características como la cobertura de la vegetación, estructura de la vegetación, fisionomía de la vegetación, tipo de sustrato, y, de corresponder, distancia a cursos de agua y/ o presencia de sectores húmedos, esto último en particular en el caso de *Alsodes motanus y Phymaturus* darwini que se asocian mayormente con este tipo de hábitat.

Por otro lado, en vista a que la exposición del área, la cercanía a sectores de actividad antrópica, y la altura geográfica, no fueron señaladas, estas se incluyen en la nueva caracterización de las áreas de relocalización. En el caso de la altura geográfica se indica la correspondiente a la distribución altitudinal de las especies objetivo, la altura del área de rescate y de las áreas de relocalización, con lo que se puede observar que tales áreas se encuentran dentro del rango de distribución natural de las especies.

A lo anterior se suma un aspecto también relevante, que es la proximidad a las áreas a intervenir, ya que, si bien los individuos no serán relocalizados en las zonas inmediatas a la intervención, su proximidad da una continuidad al

ambiente, y con esto condiciones bastante similares al área a intervenir, en especial en el caso del matorral. Con respeto a lo referido a la superficie que se considera para la relocalización (lo que incluye al sitio 4 referido en la observación), esta es claramente superior al área de intervención, y por tanto se encuentra en línea con lo señalado por el SEA (2021) y Bustamante *et al* (2009), que indican que el área de relocalización debe ser similar o mayor a la superficie del hábitat original que será intervenido. De esta forma, la caracterización de las áreas relocalización se considera suficiente ya que cumplen ampliamente con los antecedentes mínimos solicitados, particularmente porque las especies objetivo se registran en una o más áreas, y, desde la perspectiva de que la presencia de estas en el área de relocalización indica condiciones adecuadas de hábitat, se cumple con el requisito más importante que garantizan su idoneidad, claramente sumado al resto de los datos de la caracterización, y a que los levantamientos fueron realizados por profesionales especialistas en fauna silvestre que tiene conocimiento sobre la historia natural de las especies a relocalizar. El detalle de todo lo señalado se actualiza y se pude revisar en el Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf y Anexo 7-6. PASM 146 actualizado, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-3._Actualizacion_PASM_139.zip. Mientras que la reevaluación de impactos mencionada en respuesta a la observación 3.19 de la PAC.

A continuación, en la presente observación se aborda en un primer punto la caracterización e idoneidad de las áreas de relocalización para cada especie objetivo (*A. montanus*, *L. leopardinus*, *P. darwini* y *E. chinchilloides*), indicando las particularidades para cada una de ellas, asi como los alcances señalados. Luego, en un segundo punto, se aborda la capacidad de carga particularmente para *A. montanus*, dado que, en consideración a las observaciones, se realizó un cálculo más adecuado para esta especie, tomando en cuenta su preferencia de hábitat más específico y acotado a las zonas húmedas presentes en cada área de relocalización.

- **Con respecto a la caracterización e idoneidad de las áreas de relocalización:**

***Alsodes montanus* (sapo del monte)**

La selección de las áreas de relocalización para *A. montanus* (AR2, AR4, AR5 y AR6), se basa tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014). Tomando en cuenta que *A. montanus* habita quebradas, vegas y arroyos cordilleranos con aguas provenientes de los deshielos de la Cordillera de los Andes. En el caso de los arroyos, se consideraron sus características como ser más bien rocosos, poco profundos y de aguas lentas. Sumado a que son hábiles nadadores y generalmente se encuentran sumergidos en el agua, refugiándose durante la época de invierno en cavidades u oquedades, debajo de piedras y vegetación arbustiva cercana a la ribera del arroyo (Charrier, 2019).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, las AR2, AR4, AR5 y AR6 poseen las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, todas las áreas cuentan con vegetación azonal en una quebrada y un tipo de sustrato con un alto porcentaje de pedregosidad, con una granulometría dominada por la fracción arena. Mientras que la cobertura vegetacional fluctúa entre un 40-60 % dominada por matorral bajo y vegetación efímera.

Las áreas seleccionadas además presentan zonas húmedas, quebradas y cursos de agua donde se identificó *A. montanus* durante la caracterización.

Las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de las especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en la Tabla 3-3, 3-5, 3-6 y 3-7, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, las áreas A2 y A5 se encuentran adyacentes a un camino en mal estado de aproximadamente 7 m de ancho, a una distancia desde el centro de cada área de 820 m y 500 m, respectivamente. Por su parte, al área A4 la circunda un camino de 7 m, cuya distancia hasta el centro del área es de 750 m aproximadamente. En el caso del área A6, ésta no se encuentra cercana a caminos, sino que más bien protegida en una quebrada, la huella más cercana se encuentra 500 metros, siendo la distancia hasta el centro del área de 1,5 km y la distancia al Proyecto de más de 1,2 km. Todos los caminos señalados son de bajo tránsito vehicular. En algunos de ellos, ubicados en las áreas A2, A4 y A5, se activará el tránsito producto de las obras, por lo que la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de los caminos señalados.

Es importante indicar que la superficie del área A5, contempla dentro del conteo un área de exclusión definida (21,3 ha), la que también fue caracterizada en el Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Rhinella spinulosa* y *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA. En el caso de la medida, esta se desarrolla en el (Anexo 13 CAV Actualizados, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf y Anexo 10. Plan de medidas actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, ambos actualizados en la Adenda Extraordinaria.

***Liolaemus leopardinus* (lagarto leopardo)**

La elección de áreas de relocalización para *L. leopardinus* (AR3, AR4 y AR6), se basa tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014)[4]. Lo señalado, teniendo en cuenta las preferencias de *L. leopardinus*, especie omnívora, que consume insectos y flores, y habita laderas rocosas, construyendo sus cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetación (Demangel, 2016).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, las AR3, AR4 y AR6 poseen las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, todas las áreas cuentan con vegetación azonal en una quebrada y el mismo tipo de sustrato asociado a piedra y tierra. Mientras que la cobertura vegetacional fluctúa entre un 40-60 % dominada por matorral bajo y vegetación efímera. Los individuos a rescatar fueron identificados en ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación, por lo que su relocalización en matorral igualmente resulta idónea, y asi bien, en particular con respecto a los registrados en ambiente sin vegetación, el matorral mejoraría la disponibilidad de recursos para estos.

Las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad. Las alturas geográficas serían concordantes y estarían dentro de los rangos altitudinales de distribución de la especie.

Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, el área A6 no se encuentra cercana a caminos, sino que más bien protegida en una quebrada, la huella más cercana se encuentra 500 m, siendo la distancia hasta el centro del área de 1,5 km y la distancia al Proyecto de más de 1,2 km. Al área A4 la circunda un camino de 7 m aproximadamente, cuya distancia hasta el centro del área es de 750 m. El área A3 se encuentra adyacente a un camino de aproximadamente 7 metros de ancho, el cual se encuentra a una distancia de 800 m aproximados del centro del área. Todos los caminos señalados son de bajo tránsito vehicular. En algunos de ellos, ubicados en las áreas A3 y A4, se activará el tránsito producto de las obras, por lo tanto, la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de los caminos antes señalados.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en las Tablas 3-4, 3-5 y 3-7, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 “Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado”, de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

***Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin)**

La elección de áreas de relocalización para *P. darwini* (AR5, AR6 y AR7), se basa tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización (Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, del EIA), como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014)[4]. Teniendo en cuenta que es una especie herbívora, que habita en grandes piedras y en las cercanías de estas, principalmente en sectores con vegetación asociada a sistemas hídricos cordilleranos (Demangel, 2016).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, las AR5, AR6 y AR7 poseen las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis, Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, todas las áreas cuentan con vegetación azonal en una quebrada y el mismo tipo de sustrato asociado a piedra y tierra. Mientras que la cobertura vegetacional fluctúa entre un 30-60 % dominada por matorral bajo y vegetación efímera. Los individuos a rescatar fueron identificados en ambientes de matorral, herbazal y sin vegetación, por lo que su relocalización en matorral igualmente resulta idónea, y asi bien, en particular con respecto a los registrados en ambiente sin vegetación, el matorral mejoraría la disponibilidad de recursos para estos.

El área de relocalización 7, además destaca por la presencia de cuerpos de agua (3 lagunas) de diversa superficie de 2 a 8 ha, el mayor cuerpo de agua lo representa la laguna del Viento, donde es posible identificar en sus alrededores zonas de roqueríos, laja y sectores de vega, como se indica en su caracterización.

En el caso particular del área de relocalización 6, si bien durante las campañas de 2019 y 2021 no se registraron individuos de *P. darwini*, durante la campaña 2020 (primavera) destinada a recorrer estas aéreas para verificar su idoneidad, si se detectó su presencia en el área. En esta se observaron interacciones intraespecíficas con lamidas y cabeceo vertical ("bobbing"), además de interespecíficas con ejemplares de *Liolaemus*, en el área de relocalización 5, 6 y 7. (Acápite 3.3 Validación de la información *in situ*, de Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *P. darwini*, ingresado en el EIA. Asi bien, es importante señalar que el área de relocalización 6 se encuentra colindante al cerro Carpa, localidad tipo del *P. darwini*, ello muestra que esta área pese a no tener registros de abundancia y densidad de la especie objetivo, si reúne las condiciones necesarias para su establecimiento.

Las áreas de relocalización se encuentran adyacentes al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad.

En cuanto a las alturas geográficas, éstas serían concordantes y estarían dentro de los rangos altitudinales de distribución de la especie. Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, se puede señalar que el área A5 se encuentra adyacente a un camino de aproximadamente 7 m de ancho, a una distancia desde el centro del área de unos 500 m. Por su parte el área A6 no se encuentra cercana a caminos, sino que más bien protegida en una quebrada, estando la huella más cercana a 500 m, siendo la distancia desde el centro del área de1,5 km, y la distancia a la construcción del Proyecto de más de 1,2 km. En el caso del área A7, donde se encuentra la laguna "Los Vientos", si bien llega un camino de aproximadamente 5 metros de ancho, éste se encuentra en muy mal estado, por lo que es un área de difícil acceso. Por lo mismo, no es un sector en que transite o se acerquen las personas con regularidad, lo que permite que la laguna se observe en buen estado. Todos los caminos señalados son de bajo tránsito vehicular. En algunos de ellos, ubicados en el área A5, se activará el tránsito producto de las obras, por lo tanto, la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de los caminos antes señalados.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de las especies, lo cual se realizó

durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en la Tabla 3-6, 3-7, 3-8, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

Es importante señalar que la superficie del área de relocalización 5, contempla dentro del conteo un área de exclusión definida (21,3 ha) para las especies *R. spinulosa y P. darwini*, la que también fue caracterizada en el Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Rhinella spinulosa* y *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA. En el caso de la medida, esta se desarrolla en el Anexo 13. – Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf) de la Adenda Extraordinaria y Anexo 10 Actualización de Plan de Medidas (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf) d la misma Adenda, cabe señalar con respecto a la relocalización de *P. darwini* en estas áreas, que previo a la relocalización se realizara un *Estudio de similitud de hábitat* en el que se identificara el sector específico en donde localizar al grupo o harem. El estudio implicara establecer: a) la existencia de una agrupación con sus interacciones, b) similitud de microhábitat, c) similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y, d) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados. Lo anterior, permitirá conocer el punto exacto en el que se deberán dejar los individuos, teniendo en consideración el escenario inmediatamente previo a la ejecución de la medida (Anexo 7-6. PASM 146 actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_7-6._Actualizacion_PASM_146.pdf, de la Adenda, y Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie *P. darwini*, ingresado en el EIA).

***Euneomys chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide)**

La elección del área de relocalización 3 (AR3) para *Euneomys chinchilloides*, se basó tanto en el registro de individuos de la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, como en los atributos ambientales mencionados en la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014). Teniendo en cuenta que *E. chinchilloides* es una especie herbívora, que también se alimenta de insectos y que prefiriere hábitats con terrenos arenosos o rocosos, que cuenten con abrigos y con presencia de gramíneas en manchas y pequeños arbustos (Iriarte, 2008).

Con respecto a los atributos de vegetación y sustrato, el AR3 posee las mismas especies dominantes que el ambiente de matorral del área de rescate: *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo). Además, cuenta con vegetación azonal en una quebrada y el mismo tipo de sustrato asociado a piedra y tierra. Mientras que la cobertura vegetacional es de un 40% dominada por matorral bajo. Esta área de relocalización se encuentra adyacente al área de rescate, por lo cual su exposición es también, predominantemente Este. Si bien, para asegurar la similitud de los ambientes, existe cierta cercanía al área de influencia y los caminos asociados, se encuentran lo suficientemente alejados para prevenir el retorno al área de esta especie de baja movilidad. En cuanto a las alturas geográficas, éstas serían concordantes y estarían dentro de los rangos altitudinales de distribución de la especie.

Con respecto a la cercanía a sectores de actividad antrópica, el área A3 se encuentra adyacente a un camino de aproximadamente 7 m de ancho, ubicado a una distancia de 800 m desde el centro del área. Hasta la fecha el camino tiene bajo tránsito vehicular, sin embargo, se activará el tránsito producto de las obras, por lo tanto, la relocalización de los ejemplares se realizará alejada de este camino.

Cabe destacar que la Guía del SAG (Torres-Mura et al., 2014) menciona la necesidad de indicar la disponibilidad de recursos (refugio y alimento), riqueza y abundancia de las especies, lo cual se realizó durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización y cuyos detalles en cuanto a riqueza y densidad de especies objetivo y las especies cohabitantes de baja movilidad encontradas, están expuestos en la Tabla 3-4, mientras que las riquezas y densidades del total de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se encuentran en la Tabla 3-10 del Anexo 18 "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf. Dicha información, sumado al reconocimiento *in situ* de disponibilidad de refugios y alimento por parte de los profesionales especialistas en fauna silvestre, refuerza la idea de que estas áreas son aptas en disponibilidad de recursos para los ejemplares que serán relocalizados.

Tabla. Rangos altitudinales de las áreas de rescate y relocalización

Especie	Distribución altitudinal (msnm)	Rango altitudinal de áreas de rescate (msnm)			Rango altitudinal de áreas de relocalización (msnm)					
		M	H	S/V	AR2	AR3	AR4	AR5	AR6	AR7
Alsodes montanus	2.300-3.000	1.640-3.380	-	-	2.760-3.121	-	2.468-2.983	2.671-2.779	2.292-2.487	-
Liolaemus leopardinus	2.110-2.700	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	2.774-2.982	2.468-2.983	-	2.292-2.487	-
Phymaturus darwini	2.450 – 3.500	1.640-3.380	3.000-3.400	3.130-3247	-	-	-	2.671-2.779	2.292-2.487	3.160-3.233
Euneomys chinchillo	2.600 – 3.000	1.640-3.380	-	-	-	2.774-2.982	-	-	2.292-2.488	-

ides										

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

- **Con respecto a la capacidad de carga en las áreas de relocalización:**

Tomando en consideración las observaciones en cuanto a la metodología para el cálculo estimado de la capacidad de carga en los sitios de relocalización, se realizó un nuevo cálculo, tal como se detalla en la Tabla anterior, específicamente para la especie *A. montanus*, ya que efectivamente es una especie con requerimientos de hábitat más específicos y restringidos a zonas húmedas.

Para esto, se identificaron los puntos en donde fue registrada la especie durante las campañas de caracterización de las áreas de relocalización, tras lo cual se identificaron aquellos sectores asociados al punto de registro y/o a la continuidad del hábitat donde fue observado cada individuo, estableciendo un polígono en estas áreas a partir de una fotointerpretación y el conocimiento de estas en terreno.

Se obtuvo un total de seis polígonos de zonas húmedas, los que suman un total de 89.696 m^2 de superficie con esta característica. Luego, tomando como referencia un rango de hogar promedio de 40 m2, se obtuvo las superficies ocupadas por los individuos identificados en las campañas y las superficies que estarían disponibles para recibir nuevos individuos.

Calculando una capacidad de carga total de 2.227 individuos entre las áreas AR2, AR4, A5 y AR6, lo cual sería un valor óptimo para recibir los 35 ejemplares de *A. montanus* que se estiman rescatar y relocalizar en dichas áreas.
La distribución espacial de estas áreas húmedas dentro de las distintas áreas de relocalización se puede ver con detalle en el Anexo 18. "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda. El cálculo de capacidad de carga para las demás especies, reptiles y micromamíferos, se obtuvo sumando las capacidades de carga de las distintas áreas de relocalización donde se hallaron ejemplares de cada especie. Debido a que sus preferencias de hábitat se relacionan más con la presencia de vegetación, zonas rocosas y refugios, las cuales están distribuidas ampliamente en las distintas superficies de las áreas de relocalización caracterizadas.
Todos los cambios asociados al cálculo de la capacidad de carga de *A. montanus* se incorporan en el Anexo 18. "Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado", de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_18._Caracterizacion_de_areas_de_relocalizacion_Fauna_actualizado.pdf.

Es importante señalar que los valores de densidad indicados en las distintas tablas, corresponde a una medida por unidad espacial, calculada en función de la abundancia, y que su utilización a menudo resulta más útil que el de abundancia, ya que determina aspectos fundamentales como la competencia por los recursos. Siendo esto importante de considerar al momento de definir la capacidad de carga de un área.

Tabla. Capacidad de carga disponible para A. montanus en zonas húmedas puntuales de las áreas de relocalización donde fueron registrados

Área de relocalización	N° individuos identificados	Polígono	Zona húmeda (m2)	Zona húmeda total (m2)	Rango de hogar (m2)	Rango de hogar total (m2)	Rango de hogar disponible (m2)	Capacidad de carga total de la Zona húmeda (ind)
AR2	6	AR2.1	28838	28838	40	240	28598	715
AR4	3	AR4.1	791	1690	40	120	1570	39
		AR4.2	899					
AR5	3	AR5.1	47501	47501	40	120	47381	1185
AR6	3	AR6.1	1432	11667	40	120	11547	289
		AR6.2	10235					
Total				89696			89096	2227

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Tabla. Ejemplares a rescatar y capacidad de carga disponible de las especies objetivo en las áreas de relocalización donde fueron observados

Especie	Ejemplares a rescatar			Capacidad de carga total disponible
	Matorral	Herbazal	Sin vegetación	
Alsodes montanus	35	0	0	2227
Liolaemus leopardinus	106	162	6	6872
Phymaturus darwini	53	41	15	769
Euneomys chinchilloides	53	0	0	1887

Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Observación 35

6.6.2 Phymaturus darwini - Apéndice 10-6.2

Primero que todo, es necesario recordar que tal y como lo reconoce el Titular, Phymaturus darwini es una especie actualmente clasificada como En peligro de extinción, con un área de ocupación menor a 21 km2 y cuya principal amenaza es la disminución de la calidad del hábitat por actividades de minería, y que ahora se suma la amenaza por el proyecto Parque Solar Cordillera.
actualmente clasificada como En peligro de extinción, con un área de ocupación menor a 21 km2 y cuya principal amenaza es la disminución de la calidad del hábitat por actividades de minería, y que ahora se suma la amenaza por el proyecto Parque Solar Cordillera.

El Apéndice 10-6.2, acápite 3.2, bien señala que P. darwini posee hábitos coloniales o tipo "harem", en los que cada colonia está compuesta por "un grupo de individuos de variadas edades asociado a un conjunto de rocas de dimensiones mayores, entre cuyas oquedades encuentran refugio y desarrollan todas sus actividades vitales" (énfasis agregado). El informe recomienda "concebir a estas agrupaciones como un solo colectivo, cuya desarticulación puede conllevar a riesgos graves de cada población" (énfasis agregado).

Dada las características de la especie (alimentación y agregación), el informe concluye que para la especie se debe rescatar y relocalizar "la mayor cantidad de individuos de un grupo (harem), procurando establecerlos en un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar" (énfasis agregado).
A contiuación, el informe señala que es necesario conocer o comprobar características de las agrupaciones y de los ambientes en que habitan, a través de:

a) La existencia de una agrupación con sus interacciones,
b) Similitud de microhábitats,
c) Similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios,
d) Similitud de la matriz comunitaria de vertebrados.

En base a los antecedentes aportados por el Titular en el Apéndice 10-6.2, de los cuales se replicaron anteriormente los de mayor relevancia, se solicita al Titular comentar/responder lo siguiente:

En efecto, la especie P. darwini posee la característica de agrupación de ejemplares que arman un colectivo único por grupo. Esta característica es relevante para la implementación del rescate y relocalización de la especie, ya que descomponer la agrupación puede afectar la sobrevivencia de los ejemplares. Es en esta misma línea, que el Titular propone un estudio de comportamiento relacionado a las interacciones sociales de los ejemplares de cada grupo, proponiendo su implementación antes de la captura y posterior a la liberación. Es con ello que la implementación de la medida debe considerar el rescate de cada agrupación presente en el área de interención de forma individual, ya que como señala el Titular, su desarticulación "puede conllevar a riesgos graves de cada población". Es en base a esto, el Titular deberá actualizar la medida de mitigación y el PAS 146 para que estos integren los compromisos asumidos en el Apéndice y los comentarios antes realizados. Esta es la única forma de dar cumplimiento a la exigencia a) autoimpuesta por el Titular en su informe (Los últimos párrafos del acápite 3.2.2 del Apéndice 10-6.2 el Titular menciona que: "Como parte del análisis del comportamiento de la especie objetivo se recomienda tener

en cuenta las interacciones sociales, evaluando el nivel de interacciones entre los animales de la(s) agrupación(es) en las áreas de intervención. Las interacciones se estimarán considerando sólo la distancia entre los ejemplares descartando cualquier otra conducta sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; las conductas ya descritas deberán ser registradas tanto intra e inter especie (Liolaemus). Para tomar el registro de interacciones deberán existir tres especialistas con herramientas que faciliten la identificación (binoculares y cámaras fotográficas), ubicados a unos cinco metros de la agrupación. Las distancias serán estimaciones por rangos. Se harán cinco avistamientos por un lapso de cinco minutos para cada agrupación, segregadas cada diez minutos, en que se registrarán las distancias según el formulario entregado en Tabla 1. El mismo procedimiento deberá ser repetido en las agrupaciones trasladas a las áreas de relocalización en el mismo grupo de animales, pero esta vez marcados Es fundamental para ello que los animales sean debidamente identificados no sólo con chip sino que también con algún marcador visible a corta distancia (pintura de color inocua)"), y señalada en la introducción de la presente observación. El Titular deberá presentar, además, un cronograma con estas actividades y esfuerzo de muestreo, teniendo presente las limitaciones climático/meteorológicas de la zona y el ciclo reproductivo de la especie.

Respecto a su hábitat, tal como lo señala el Titular, P. darwini se encuentra casi exclusivamente en rocas de dimensiones mayores, las que no se encuentran en toda el área de intervención del Proyecto, ni tampoco se encuentra en toda la superficie de sitios de relocalización. Dado el hábito saxícola de la especie, y su dependencia de refugios constituidos por "rocas de grandes dimensiones", es que el Titular debe realizar una caracterización en detalle de la disponibilidad de este tipo de hábitat en los 3 sectores de relocalización que pretende, y realizar una comparación con las rocas en donde se registran P. darwini en el área de estudio. Asimismo, es importante señalar, que en el caso de registrarse este tipo de rocas se deberá realizar la caracterización de la riqueza y abundancia de P. darwini y de otros reptiles, y realizar un catastro florístico (riqueza y abundancia) para realizar el análisis de similitud y capacidad de carga. La inexistencia de este tipo de rocas, su bajo número, que exista una disminución respecto al área de intervención, la inexistencia de la especie objetivo, y/o cambios de relación entre la comunidad vegetal (flora) imposibilitan la ejecución de la medida. Todo lo anterior es relevante, dado a que en este tipo de rocas "encuentran refugio y desarrollan todas sus actividades vitales" y a que el propio Titular recomienda restablecer (liberar) las poblaciones en "un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar".

Respecto al hábitat, también es importante señalar que la exigencia b) del Titular es la "similitud de los microhábitat", solicitada en el punto anterior y en otras observaciones del presente documento, ya que la caracterización global presentada en el Apéndice 10-6.1 no es suficiente para dar un sustento base y conceptual a la viabilidad de las poblaciones relocalizadas. También se releva la necesidad de realizar el estudio de flora solicitado en el punto anterior, ya que tal como lo reconoce el Titular en su informe, esta es la única forma que asegure la existencia de plantas que los ejemplares con las que las agrupaciones estén habituadas a alimentarse, dando con ello cumplimiento la exigencia c) del informe.

La evaluación de la "Similitud de la matriz comunitaria de vertebrados" debe realizarse con herramientas estadísticas. Aquí es importante el análisis respecto a la riqueza y abundancia de cada grupo (reptiles y anfibios) y la composición y abundancia de la flora.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), la medida de "Rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamiferos" fue actualizada, teniendo en consideración lo señalado en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie *Phymaturus Darwini*, ingresado en el EIA.

Por lo anterior, se complementa la medida para *P. Darwini* (matuasto), con un *Estudio del comportamiento* de los grupos o harem, de manera previa y posterior a la relocalización; y con un *Estudio de similitud de hábitat* previo a la relocalización, en el cual se reconocerá lo siguiente:

6 la existencia de una agrupación con sus interacciones,
7 similitud de microhábitat,
8 similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y
9 similitud de la matriz comunitaria de vertebrados

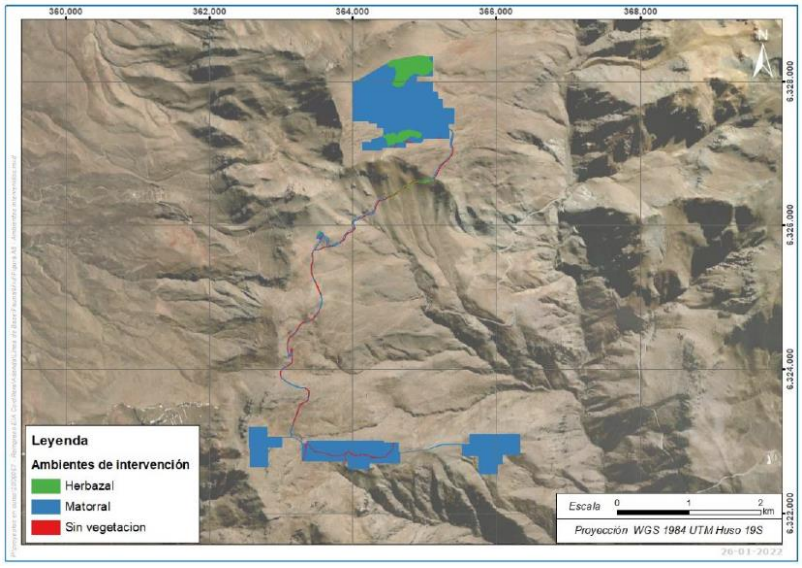
Así bien se precisan consideraciones para la captura y liberación de *P. darwini*, y se presenta un cronograma de la fase de construcción en función a la aplicación de las medidas de rescate y relocalización.

Para mayores antecedentes, se presenta la siguiente Tabla:

Seguimiento medida: Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)

Tabla 9.5 Seguimiento medida: Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)	
Componente Ambiental	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica: •Anfibios: Alsodes montanus •Reptiles: Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini. •Mamíferos: Euneomys chinchilloides Fauna invertebrada: • Arácnidos: Grammostola rosea y Euathlus condorito
Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles; Alteración de área de preservación ecológica.
Medidas asociadas	Mitigación
Ubicación puntos de control	Los puntos de control o muestreo donde se realicen las distintas metodologías y/o mediciones estarán ubicados en las áreas de captura y áreas de relocalización. •Área de captura Las áreas de capturas son aquellas que interviene el Proyecto, donde se dispongan las obras areales (mayores o menores a 3ha) y las obras lineales, y dentro de estas, donde se registren los ambientes con las características necesarias para la presencia las especies objetivo y/o su hábitat de registro (matorral, herbazal y sin vegetación). En la figura a continuación se pueden ver estas áreas.

Figura 11. Vista general del área de captura en función a los ambientes a intervenir por el Proyecto.

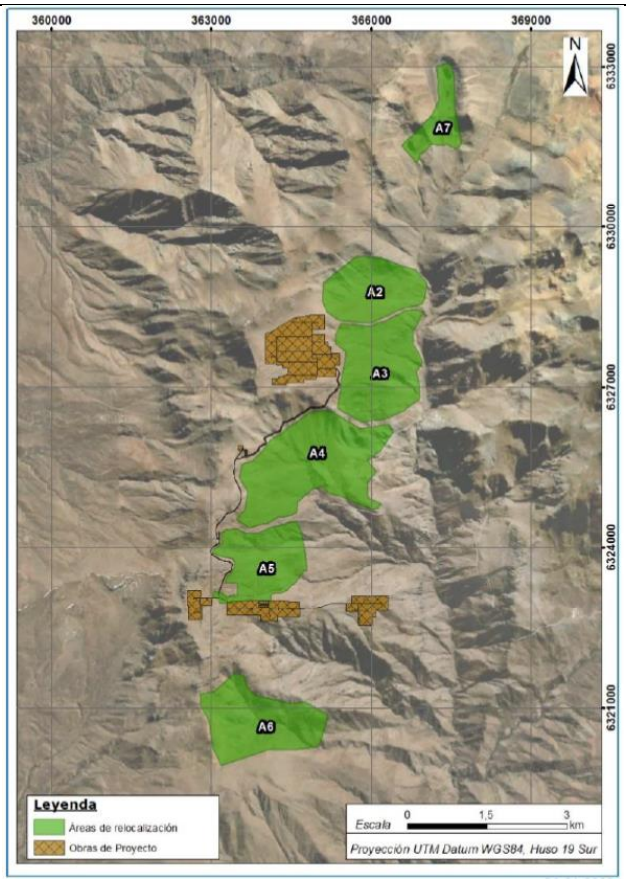


Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

•Área de relocalización

Áreas que fueron seleccionadas y caracterizadas de manera previa al rescate, y donde serán liberados los individuos capturados.

Figura 12. Áreas de relocalización caracterizadas y seleccionadas

	 Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
Parámetros a medir	Los parámetros seleccionados apuntan a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más ecosistémico, a nivel de población o especie, y no solo de individuo (SAG, 2014). Según esto, se considera la medición de parámetros principales y secundarios, en el área de captura y área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida, según corresponda a cada medición. Los parámetros principales de medición, en este caso son considerados como aquellos que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos para las especies objetivo (detalle en punto Límites permitidos). ➢ "Abundancia de las especies objetivo" Número de individuos de cada especie objetivo presentes en el área de captura y/o relocalización, de manera previa y posterior a la medida.

	➢ "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo" Presencia de actividad reproductiva en el área de captura y/o relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamíferos, madrigueras operculadas en el caso de Grammostola rosea y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida. ➢ "Granulometría de suelos para Grammostola rosea" Esto tiene relación directa con la especie por su condición de cavadoras, donde dependen de cierta granulometría del suelo para poder establecerse, realizar sus madrigueras y galerías internas. Se evalúa esta condición en el área de captura y/o relocalización, de manera de ver similitud de hábitats. ➢ "Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini" Este se relaciona directamente con P. darwini, y tiene que ver con un Estudio de comportamiento, que evalúa la presencia de interacciones, considerando sólo la distancia entre los ejemplares y descartando cualquier otra conducta, sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; conductas tanto intra e inter especie (Liolaemus), en el área de captura y/o área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida. Así bien para esto se considera un Estudio de similitud de hábitat. Los parámetros secundarios de medición serán considerados como aquellos que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados y/o el estado de las poblaciones de las especies objetivo y no objetivo (comunidad en que se inserta la población objetivo), en el área de relocalización y captura, de manera previa y posterior a la medida, siendo estos: ➢ "Riqueza de especies del ensamble" Número de las distintas especies registradas, de manera general para toda el área, por ambiente y por clase. ➢ "Abundancia de especies" Número de individuos de cada especie. Se precisa que este no representa el total de individuos pertenecientes a una población de un área dada (SEA, 2015). ➢ "Densidad de especies" Estimación del número de individuos de cada especie presente en una unidad de área definida (ejemplo: individuos por hectárea).

➢ “Presencia de actividad reproductiva”

Presencia de actividad reproductiva en el área de relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamiferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

➢ “Ocupación de refugios”

Presencia de refugios, detectando nivel de actividad en estos. Para arácnidos aceptación de los refugios, confecciones de galerías internas.

➢ “Identificación de focos de amenaza o variación”

Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas en función a las especies nativas.

➢ “Diversidad del ensamble”

Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon-Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.

➢ “Variables ambientales bióticas y abióticas”

Características y/o estado de la vegetación, composición de rocas, humedad, temperatura, velocidad del viento u otros.

Tabla 39. Parámetros del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización, en función al momento y área de medición

Momento	Área de medición	Parámetros principales de medición (**)	Parámetro secundario de medición (***)
Estimaciones previas a la medida (*)	Área de captura y relocalización	“Abundancia de las especies objetivo” “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo” “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”	“Riqueza de especies del ensamble” “Abundancia de especies” “Densidad de especies” “Presencia de actividad reproductiva” “Ocupación de refugios” “Identificación

				de focos de amenaza o variación” “Diversidad del ensamble” “Variables ambientales bióticas y abióticas”
	Estimaciones posteriores a la medida	Área de captura	“Abundancia de las especies objetivo”	“Variables ambientales bióticas y abióticas”
		Área de relocalización	“Abundancia de las especies objetivo” “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo” “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”	“Riqueza de especies del ensamble” “Abundancia de especies” “Densidad de especies” “Presencia de actividad reproductiva” “Ocupación de refugios” “Identificación de focos de amenaza o variación” “Variables ambientales bióticas y abióticas”

(*) Previo a la medida se considera realizar una campaña base que se indica en ítem 3.4. Duración y frecuencia del plan de seguimiento (**) Parámetros de medición de especies objetivo (***) Parámetros de especies objetivo y no objetivo.

Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

Límites permitidos/comprometidos	En función a los parámetros principales, los límites comprometidos son los siguientes: •Área de captura

➢ “Abundancia de la especie objetivo”

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior a la medida no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa en el área de captura.

• Área de relocalización

➢ “Abundancia de la especie objetivo”

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización más el 90% de los individuos relocalizados. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

➢ “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo”

Deberá haber registro de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo en que se mide este parámetro, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

➢ “Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini”

Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de P. darwini (matuasto) en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

Tabla 40. Limites comprometidos paro los parámetros principales del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización

Área de medición	Parámetro principal de medición	Limite comprometidos
Área de Captura	“Abundancia de la especie objetivo”	El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior al rescate no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o las estimaciones de

			abundancia realizadas de manera previa.
	Área de Relocalización	"Abundancia de las especies objetivo"	El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior ni al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización, ni inferior al número de individuos presentes en el área de rescate de manera previa a la medida. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.
		"Presencia de actividad reproductiva en las especies objetivo"	Deberá haber registro de la presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.
		"Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini"	Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de Phymaturus darwini en el área de relocalización, similares a las

			registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

Fuente. Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

Duración del monitoreo

Frecuencia del Monitoreo

Como fue señalado, de manera previa a la medida se considera el levantamiento de información en el área de captura y relocalización (campaña base), con el objetivo de conocer y contar con datos del escenario inicial o sin intervención a la fecha del inicio de la medida. Esta considera la medición de los parámetros principales y parámetros secundarios.

El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera para todas las especies tres campañas de carácter inmediato a los 2, 15 y 45 días; y tres a largo plazo (3 años) una vez al año durante la época de mayor actividad reproductiva, con el fin de evaluar si se está expresando el potencial reproductivo y por ende si los individuos relocalizados podrían estar insertos en un proceso de establecimiento en el nuevo hábitat (Bustamante et al., 2009; IUCN, 2013). La época reproductiva para considerar en el seguimiento podrá ser primavera/verano. En el caso del análisis de comportamiento de P. darwini, el monitoreo será más frecuente, este será realizado a los 45 días, y luego cada 6 meses, durante tres años.

Es de considerar que las actividades podrían estar sujetas a las condiciones climáticas, y por tanto de haber un inconveniente con estas, las campañas deberán ser realizadas en forma inmediata cuanto el clima lo permita y/o lo más cerca del periodo comprometido

De acuerdo con el área, las mediciones y/o seguimiento de la medida estarán relacionados a campañas de monitoreo con una frecuencia y duración determinadas, según se detalla en la tabla a continuación:

Tabla 41. Duración y frecuencia de las campañas de monitoreo asociadas al plan seguimiento de la medida de rescate y relocalización

Momento	Área de medición	Campaña de monitoreo	Frecuencia	Parámetro a evaluar	Duración estimada

	Mediciones previas a la medida (*)	Área de captura y Área de relocalización	Campaña base	De manera previa al rescate, idealmente dentro de los 30 días previos a la medida.	Todos los parámetros principales (**) y secundarios (***). Identificación de similitud de microhábitat para Phymaturus darwini en las áreas de relocalización seleccionadas	7 jornadas o según se requiera
	Seguimiento de la medida (mediciones posteriores a la medida)	Área de captura	Primera campaña	1 a 2 días posterior a la medida	"Abundancia de las especies objetivo" en área de captura" y "Variables ambientales bióticas y abióticas"	4 jornadas o según se requiera
		Área de relocalización			Parámetros principales, a excepción de "Comportamiento de grupo de	

					Phymaturus darwini". Todos los parámetros secundarios	
		Área de relocalización	Segunda campaña	15 días posterior a la medida	Parámetros principales, a excepción de "Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini". Todos los parámetros secundarios	4 jornadas o según se requiera
			Tercera campaña	45 días posterior a la medida	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
			Cuarta campaña	6 meses posteriores a la medida	Solo "Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini"	3 jornadas o según se requiera

			Quinta campaña	1°er. año posterior a la medida (verano y/o primavera)	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
			Sexta campaña	1°er. año y medio posterior a la medida	Solo “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”	3 jornadas o según se requiera
			Séptima campaña	2° do. año posterior a la medida (verano y/o primavera)	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
			Octava campaña	2° do. año y medio posterior a la medida (verano y/o primavera)	Solo “Comportamiento de grupo de Phymaturus darwini”	3 jornadas o según se requiera
			Novena campaña	3° ter. año posterior a la medida (verano y/o primavera)	Todos los parámetros principales y secundarios	6 jornadas o según se requiera
	(*) Monitoreo a realizar de manera previa a la medida con el objetivo de levantar información del escenario base o sin intervención; (**) Parámetros principales: “Abundancia de las especies objetivo”, “Presencia de actividad					

	reproductiva de las especies objetivo" y "Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini"; (***) Parámetros secundarios: "Riqueza de especies del ensamble" "Abundancia de especies", "Densidad de especies", "Presencia de actividad reproductiva", "Ocupación de refugios", "Identificación de focos de amenaza o variación" , "Diversidad del ensamble" y "Variables bióticas y abióticas". Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.
Método o procedimiento de medición	Las mediciones en el área de captura y en el área de relocalización, de manera previa y posterior a la aplicación de la medida, consideran el siguiente procedimiento: •Arácnidos: para hembras de Grammostola rosea y especies no objetivo, se realizará una búsqueda dirigida bajo metodología de microruteo de madrigueras, para lo cual se procederá a caminatas a lo largo y ancho de toda el área a intervenir, medida que será realizada por a lo menos 3 profesionales en jornadas diurnas. Con la determinación de presencia de madrigueras, éstas se revisarán por medio de una cámara endoscópica de manera de confirmar la ocupación de estas y el estado de los individuos. Para machos de Grammostola rosea se realizará microruteo nocturno en horario 21:00 pm a 02:00 am con la ayuda de linternas en una búsqueda dirigida a la acumulación de presencias de madrigueras. Para Euathlus condorito se procederá a realizar un microruteo areal en la totalidad de la superficie a intervenir dirigiendo el esfuerzo de observación a las acumulaciones rocosas, donde se registrarán hembras y machos. •Anfibio: para Alsodes montanus y especies no objetivo, se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante un mínimo de dos profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 20:00 y las 02:00 horas. •Micromamíferos: para Euneomys chinchilloides y especies no objetivo, se instalarán trampas tipo Sherman con atractores alimenticios, en sistema de líneas o grillas, en horario diurno (máximo de tiempo sin revisión durante el día de 8 horas), para posteriormente ser revisadas cada mañana entre las 08:00 y 11:00 am. Lo anterior mediante un mínimo de dos profesionales y tres noches en cada sitio de cada campaña a considerar. •Reptiles: Para Liolaemus leopardinus, Phymaturus darwini, y especies no objetivo, se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante un mínimo dos profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 17:00 horas.

	Para Phymaturus darwini, sumado a lo anterior, y según se indica en el Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie Phymaturus Darwini (EIA), se realizará un Estudio de comportamiento, teniendo en cuenta las interacciones sociales, evaluando el nivel de interacciones entre los animales de la(s) agrupación(es) del área de intervención. Las interacciones se estimarán considerando sólo la distancia entre los ejemplares descartando cualquier otra conducta sean estas agonistas, antagonistas, lamidos, persecuciones, cortejo; las conductas ya descritas deberán ser registradas tanto intra e inter especie (Liolaemus). Lo anterior mediante un mínimo de tres profesionales y tres jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 17:00 horas. Se utilizarán herramientas que faciliten la identificación (binoculares y cámaras fotográficas), con observadores ubicados a unos cinco metros de la agrupación. Las distancias serán estimaciones por rangos. Se harán cinco avistamientos por un lapso de cinco minutos para cada agrupación, segregadas cada diez minutos, en que se registrarán las distancias según el formulario entregado en la tabla de más abajo. El mismo procedimiento del Estudio de comportamiento deberá ser repetido en las agrupaciones trasladas a las áreas de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos) relocalización en el mismo grupo de animales, pero esta vez marcados, para su correcto seguimiento. Dado que los individuos de P. darwini deben establecerse en un ambiente rocoso y vegetal similar, de manera previa al Estudio de comportamiento señalado, se realizará un Estudio de similitud de hábitat en el que se identificará en cada área de relocalización seleccionada para esta especie (Anexo 18 Caracterización de áreas de relocalización Fauna, en la Adenda), el sector específico en donde localizar al grupo o harem. El estudio implicara establecer: a) la existencia de una agrupación con sus interacciones, b) similitud de microhábitat, c) similitud de vegetación que asegure la existencia de los recursos alimentarios, y, d) similitud de la matriz comunitaria de vertebrados (Apéndice 10-6.2 Justificación del Área de Relocalización especie Phymaturus Darwini, EIA). Lo anterior, permitirá conocer el punto exacto en el que se deberán dejar los individuos, teniendo en consideración el escenario inmediatamente previo a la ejecución de la medida. Tabla 42. Formulario para realizar la valoración de la distancia entre animales

Observador:			Fecha:			Hora:	
Distancia	Valor	L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	Especies intervinientes
En contacto físico	1						
Uno a diez centímetros	2						
Once a veinte centímetros	3						
Veintiuno a treinta centímetros	4						
Más de treinta centímetros	5						

Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.

Tales procedimientos apuntan a obtener los datos para evaluar los parámetros de seguimiento seleccionados, caracterizando las poblaciones residentes en el área de captura y área de relocalización, y entre estas aquellas de los individuos traslocados.

El seguimiento permitirá identificar de manera directa y/o indirecta la sobrevivencia de los individuos, la capacidad de asentamiento, la adaptación de las especies translocadas al sitio sumidero, y las afectaciones que podrían derivar de factores ambientales o intervención antrópica.

Los datos recolectados podrán ser sometidos a un análisis estadístico (la elección del análisis dependerá de los datos obtenidos y del evaluador), se sugieren; modelo de Lincoln–Peterson; dendograma o análisis de similitud; índices de biodiversidad; fitness reproductivo (porcentaje juveniles, larvas, hembras grávidas, presencia de huevos u otro); grado desplazamiento y/u otro.

En el caso de P. darwini, los datos de ambos conjuntos (conjunto rescatado y relocalizado) serán tratados luego de su combinación de todas las observaciones realizadas por el equipo de observadores. La prueba estadística para evaluar las eventuales diferencias es la “Prueba de Rangos” de Wilcoxon para estadística no paramétrica, inferencias utilizadas habitualmente para comparar resultados ligados a características o atributos de comportamiento de especies animales.
De esta forma es posible generar una hipótesis, en la cual se espera que existan diferencias en los rangos de las distancias dado que los animales pueden desarrollar conductas erráticas de adaptación al nuevo hábitat y por el eventual incremento de interacciones antagonistas con los animales residentes.

<table>
<tr><td></td><td>Por esto es fundamental para ello que los animales sean debidamente identificados no sólo con chip sino que también con algún marcador visible a corta distancia (pintura de color inocua).

Tabla 43. Procedimiento de medición del plan de seguimiento de la medida de rescate y relocalización, en función al área y a la taxa

<table>
<tr><th rowspan="2">Momento</th><th rowspan="2">Área de medición</th><th colspan="3">Metodología de seguimiento</th></tr>
<tr><th colspan="2">Taxa</th><th>Técnica</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Estimaciones previas y posteriores a la medida</td><td rowspan="5">Área de captura y Área de relocalización</td><td colspan="2">Arácnidos</td><td>Conteo y revisión de madrigueras y microruteo areal.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anfibios</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Reptiles</td><td>Liolaemus leopardinus</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td></tr>
<tr><td>Phymaturus darwini</td><td>Transectos con búsqueda dirigida / Análisis de comportamiento</td></tr>
<tr><td colspan="2">Micromamíferos</td><td>Trampas Sherman con atractores alimenticios</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 12 Adenda Extraordinaria.</td></tr>
<tr><td>Plazo y frecuencia de entrega de informe</td><td>El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida “Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)” será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente y al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) regional dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de las actividades de seguimiento de la medida. No obstante, lo anterior, se procederá a emitir los informes requeridos en los plazos que se indiquen en la Resolución Exenta que autorice las capturas.</td></tr>
</table>

Observación 36

1. Permisos Ambientales Sectoriales

- Se solicita informar la metodología detallada para el cálculo del número de individuos por rodal expresados en la Tabla del numeral III del PAS 153, así como los resultados para cada rodal en una planilla de cálculo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que la caracterización de las formaciones vegetales descrita en el área de influencia del proyecto se llevó a cabo mediante la ejecución de 244 puntos de muestreo mediante parcelas de inventario de 500 m^2 de superficie.

El número de individuos por hectárea se calculó mediante un Factor de Expansión (FE) sujeto a la siguiente fórmula:

$$FE = \frac{10.000 m^2}{(Nº \text{ Parcelas X } 500 m^2).}$$

Posteriormente se caracteriza cada formación vegetal a partir de la información generada por las parcelas de inventario, determinando unidades homogéneas en cuanto a vegetación dependiendo de la dominancia de las especies registradas en los puntos de muestreo. De tal manera, posterior al análisis de la información de terreno se procede con la segmentación de las formaciones vegetales homogéneas a partir de imágenes satelitales.

Una vez segmentada y caracterizada las formaciones vegetales se procede a clasificarlas en Unidades Cartografiables Territorial (UTC) o Numero de Área de Corta. Se explica que, el área de corta se determina a partir del número de predio correlativo afecto a corta, y al rodal o polígono (UTC) de formación vegetal descrito en la línea de base con su respectivo código.

De esta manera el número de individuos por hectárea (Nha), se calculó mediante los registros de todas las parcelas que definieron una formación determinada, sumando todos los individuos registrados por cada especie, para posteriormente proceder a dividir el número total de individuos de cada especie registrada, por el número total de parcelas de la formación, con el objeto de obtener un promedio de individuos de cada especie por formación (Nha). En el Anexo 7-7 Actualización PASM 153 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_10_Actualizacion_PASM_153.pdf, se entrega el documento técnico del PAS 153 y las coberturas digitales en formato shape asociadas al PAS.

Observación 37

- En la Tabla del numeral III del Pas 153, el Titular señala que se cortarán 215 ejemplares de Maihueniopsis ovata, mientras que la medida de mitigación asociada a la especie se señala que serán afectados 547 ejemplares. Se solicita revisar el número de ejemplares para todas las especies y la entrega de la metodología utilizada para el cálculo de abundancia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Producto de la optimización de la ubicación de las partes y obras del proyecto, se indica que el número de ejemplares de la cactácea Maihuenopsis ovata por intervenir, se estima en 256 individuos. Este número se actualiza en el Anexo 7-7 Actualización PAS 153 de la Adenda y Anexo 24-1 correspondiente a la actualización del plan de medidas de vegetación y flora.

La metodología empleada en el cálculo de los individuos por afectar de *Maihuenopsis ovata*, se detalla en la respuesta a la pregunta 8.14, y en el Anexo 24-1 de la Adenda correspondiente a la actualización del Plan de medidas de vegetación y flora.

Observación 38

- De acuerdo al acápite 4.1.5 del Anexo 7-1, el Titular considera la instalación de una "construcción liviana" para el mantenimiento de los ejemplares objeto de una medida de mitigación de flora. Al respecto, se solicita realizar un análisis sobre la aplicabilidad del PAS 160 a esta construcción.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se realiza un análisis de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial Mixto 160 (PASM 160) a la construcción señalada en el acápite 4.1.5 del Anexo 7-1 del EIA correspondiente al "Plan de medidas de flora y vegetación".

En primer lugar, se señala que, la instalación corresponde a una instalación tipo vivero que será utilizada por un periodo aproximado de 4 meses donde se albergarán los individuos de cactáceas durante su fase de aclimatación. Esta instalación corresponde a una construcción liviana principalmente de madera y malla.
Cabe indicar que, no contendrá ningún tipo de cimiento, a continuación, la Figura a continuación, corresponde a una imagen referencial de la construcción.

Figura. Imagen referencial de la instalación



Fuente: Adenda Parte III (Capítulo 13 al 18) Adenda
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Adenda_PS_Cordillera_Parte_III__Capitulo_13_al_18_.pdf)

Por otro lado, con respecto a la aplicabilidad del PASM 160, según establece el artículo 5.1.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), el permiso 160 no será necesario cuando se trate de:

- Obras de carácter no estructural al interior de la vivienda,
- **Elementos exteriores sobre puestos que no requieran cimientos**.
- Cierros interiores.
- Obras de mantención Instalaciones interiores adicionales a las reglamentariamente exigidas, sin perjuicio del cumplimiento de otras normas que correspondan.
- Piscinas privadas a más de 1,5 metros del deslinde con predios vecinos.
- Instalación de Antenas de Telecomunicaciones. En este último caso los interesados deberán observar las disposiciones que al respecto se señalan en este mismo artículo y en otras complementarias establecidas en la misma Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Por lo tanto, dado que la estructura a utilizar en el proyecto cumple con las características señaladas en el punto 2 (elemento exterior sobre puesto que no requiere cimientos) se descarta la aplicación del PAS 160.

Observación 39

- Compromisos Ambientales Voluntarios

En Tabla 11-4 menciona que "La medida se justifica en su capacidad para reducir la muerte de individuos y pérdida de hábitat de la especie Rhinella spinulosa, en vista de que las actividades a realizar durante la etapa de construcción, tales como habilitación de caminos e instalación de estructuras, entre otras, podrían generar este impacto". Al respecto, se informa al Titular que el impacto por pérdida de ejemplares está evaluado en el capítulo 4 como significativo, por lo que el compromiso voluntario debiera ser una medida de mitigación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dada la observación realizada, se debe señalar inicialmente que, en en la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se efectuó una nueva evaluación de impactos para las especies sensibles y/o en categoría de conservación, lo cual implico corregir ciertos errores, modificar la relevancia ambiental y la magnitud del impacto, con la consecuente valoración y calificación final de este. Como resultado de esto, ciertas especies aumentaron su significancia y otras no, en el caso de *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), esta no presenta un impacto significativo, y por tanto la medida "Área de exclusión para sapo de pecho espinoso y matuasto de Darwin" se mantiene de carácter voluntario.

Por otro lado, dado que la otra especie considerada en esta medida, *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin), presenta un impacto significativo, en su caso la medida se considera de mitigación.

Las modificaciones señaladas, se pueden ver en el Anexo 13 CAV actualizado, shttps://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf y Anexo 10 Plan de medidas actualizado. https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf. Así bien la evaluación de impacto mencionada se puede revisar en la respuesta a la observación N°3.19 (PAC), https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip.

Observación 40

- Las areas de exclusión para sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa y Phymaturus darwini) capítulo 11 no hace referencia a la especie Phymaturus Darwin, por lo que el Titular debe asociar el compromiso voluntario a esta especie.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Dada la observación realizada, se debe señalar inicialmente que, en ocasión de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, se efectuó una nueva evaluación de impactos para las especies sensibles y/o en categoría de conservación, lo cual implico corregir ciertos errores, modificar la relevancia ambiental y la magnitud del impacto, con la consecuente valoración y calificación final de este.

Como resultado de esto, ciertas especies aumentaron su significancia y otras no, en el caso de Rhinella spinulosa (sapo de pecho espinoso), esta no presenta un impacto significativo, y por tanto la medida "Área de exclusión para sapo de pecho espinoso y matuasto de Darwin" se mantiene de carácter voluntario. Por otro lado, dado que la otra especie considerada en esta medida, Phymaturus darwini (matuasto de Darwin), presenta un impacto significativo, en su caso la medida se considera de mitigación.

Las modificaciones señaladas, se pueden ver en el Anexo 26 CAV actualizados y Anexo 24 Plan de medidas actualizado. Así bien la evaluación de impacto mencionada se puede revisar en la respuesta a la observación N°3.19 (PAC), https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip.

Observación 41

- Normativa Ambiental Aplicable

Se solicita analizar la aplicabilidad del artículo 2 del DS 82/74 del MINAGRI, ya que las partes acciones y obras del Proyecto no pueden ser denominadas "obras de beneficio público".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En virtud de lo dispuesto en la Ley N° 18.378, el Ministerio de Agricultura a través de una serie de decretos supremos, ha establecido a la fecha 32 áreas de protección entre las regiones de Coquimbo y Magallanes (En la cual se incluye la zona del D.S.N°82/1974 Que Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la Provincia de Santiago.), estableciendo en ellas prohibiciones a la corta de árboles y arbustos presentes en dichas áreas, siendo la corporación Nacional Forestal la encargada de autorizar y fiscalizar las disposiciones de esta ley y sus decretos asociados.

El PAS 153, corresponde a un Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, cuya corta sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el art. 3° del Reglamento del SEIA. De acuerdo con lo estipulado en la Ley N° 18.378 y sus normas reglamentarias, se reconocen áreas de protección.

Este permiso aplica para aquellas áreas establecidas en los decretos señalados en el punto anterior, en donde se requiera cortar árboles y/o arbustos aislados para ejecutar proyectos o actividades establecidas en el art. 3° del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

Restricciones ambientales: La corta, destrucción o menoscabo de árboles y arbustos nativos situados en una distancia de 500 metros de los glaciares. En los humedales declarados sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente o su sucesora legal, o sitios Ramsar, prohíbe la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de su vegetación hidrófila nativa.

Obligaciones legales para su cumplimiento de manera sectorial: Haber cumplido el programa de actividades de corta y las medidas de protección establecidas en la solicitud aprobada por la Corporación.

Observación 42

- Se solicita analizar la aplicabilidad del artículo 2 del DS 82/74 del MINAGRI, ya que las partes acciones y obras del Proyecto no pueden ser denominadas “obras de beneficio público”.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En virtud de lo dispuesto en la Ley N° 18.378, el Ministerio de Agricultura a través de una serie de decretos supremos, ha establecido a la fecha 32 áreas de protección entre las regiones de Coquimbo y Magallanes (En la cual se incluye la zona del D.S.N°82/1974 Que Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la Provincia de Santiago.), estableciendo en ellas prohibiciones a la corta de árboles y arbustos presentes en dichas áreas, siendo la corporación Nacional Forestal la encargada de autorizar y fiscalizar las disposiciones de esta ley y sus decretos asociados.

El PAS 153, corresponde a un Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, cuya corta sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el art. 3° del Reglamento del SEIA. De acuerdo con lo estipulado en la Ley N° 18.378 y sus normas reglamentarias, se reconocen áreas de protección. Este permiso aplica para aquellas áreas establecidas en los decretos señalados en el punto anterior, en donde se requiera cortar árboles y/o arbustos aislados para ejecutar proyectos o actividades establecidas en el art. 3° del D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

Restricciones ambientales: La corta, destrucción o menoscabo de árboles y arbustos nativos situados en una distancia de 500 metros de los glaciares. En los humedales declarados sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente o su sucesora legal, o sitios Ramsar, prohíbe la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de su vegetación hidrófila nativa.

Obligaciones legales para su cumplimiento de manera sectorial: Haber cumplido el programa de actividades de corta y las medidas de protección establecidas en la solicitud aprobada por la Corporación.

Observación 43

- Se debe aclarar la aplicabilidad del DS 8/68 del MINAGRI, dado a que la Línea de base de flora no declara la presencia de árboles en el área de influencia del Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El decreto mencionado en la Tabla del punto 10.4.2.2 del Capítulo 10 Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_10_-_Plan_de_Cumplimiento_de_la_Legislacion_Ambiental_Aplicable.pdf, se corrige, ya que, el año del decreto es 1974 y no 1968, correspondiendo al D.S. N°8/1974 que prohíbe la corta de árboles en la zona precordillerana al oriente de la ciudad de Santiago. Al considerar que, la línea de base del componente flora no declara la presencia de árboles, este decreto no aplica.

Observación 44

- Se debe aclarar la aplicabilidad del DS 295/74 del MINAGRI, dado a que el Proyecto se encuentra en la Región Metropolitana. La ficha del punto 10.4.2.3, analiza la aplicabilidad del DS 8/68 del MINAGRI. Corregir.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El titular corrige lo siguiente:
El decreto citado en la en la Tabla del punto 10.4.2.3. del Capítulo 10 Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_10_-

_Plan_de_Cumplimiento_de_la_Legislacion_Ambiental_Aplicable.pdf, se analiza su aplicabilidad, y se determina que este decreto no aplica en el área del proyecto, toda vez que, D.S. 295/74 del MINAGRI prohíbe la corta de árboles en las cuencas hidrográficas del Lago Laja y de los ríos Laja, Cholguány Diguillín en la precordillera y cordillera andina de las Prov. de Ñuble y Bío-Bío, y el proyecto se desarrolla en la Región Metropolitana.

Observación 45

Vegetación. Plantas y hongos

En a la definición del área de influencia para la componente plantas (acápite 2.3.2.8 y 2.3.2.9 del Capítulo 2 del EIA), el Titular debe considerar el potencial impacto producido por la generación de material particulado MPS en virtud de las actividades proyectadas, incluyendo el tránsito vehicular. En esta área se encuentran una gran cantidad de fauna y flora que se verá irremediablemente impactada. Así mismo, el proyecto no toma en consideración a cabalidad las áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación.

El titular entrega información de flora y fauna absolutamente desactualizada (2015-2017) Debido la antigüedad de la información esta no puede ser tomada en consideración como representativa en la actualidad, menos con decreto de escasez hídrica y con años de sequía y el componente cambio climático, Así mismo el Titular debe presentar durante la actual evaluación de impacto ambiental información de un año corrido, contemplando una campaña por cada estación del año.

Se observa que se omite una serie de especies en el área de influencia, y con ello no es posible realizar una correcta evaluación de impacto del Proyecto. Es así, que, a modo de ejemplo, se puede aseverar que el Titular en la presentación del EIA realizada en el año 2016 se registró un total de 132 especies de plantas, versus 120 registradas para el EIA del 2021, lo que representa una disminución de aproximadamente un 10% de las especies registradas. En cuanto al listado florístico, este presenta significativas diferencias a nivel de familia, género y especies. Lo anterior es más extraño, ya que el Titular ocupa las mismas campañas del año 2015 para la descripción florística, y que agregó para esta presentación una campaña adicional el año 2017.

A pesar de que se conoce que las áreas de estudios de las diferentes evaluaciones no necesariamente son las mismas, las inconsistencias antes señaladas ponen en duda la calidad del levantamiento de información, ya que las diferencias significativas entre los listados florísticos y la composición de la flora no se pueden justificar solamente por las variaciones del área de influencia de los Proyectos. Por lo anterior, y en base a los comentarios del párrafo anterior: se solicita que el Titular entregue la siguiente información:

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge lo observado, no obstante, cabe aclarar que el proyecto si bien genera emisiones en la fase de construcción, ellas no generan concentraciones que representen un aporte significativo respecto a las normas. Por otra parte, en la fase de operación, este proyecto no emite o emite muy poco (solo por el transito menor de vehículos en actividades de mantenimiento).

En el Anexo 3 de la Adenda 1 se entregó la actualización de la modelación de calidad del aire, de acuerdo con los lineamientos de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (2012)", utilizando un modelo Calpuff, con información meteorológica a partir de una modelación numérica WRF.

Las fuentes empleadas, la configuración y los resultados de la modelación se presentan nuevamente en un Anexo 3, esta vez de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539. A continuación, se extraen las conclusiones de dicho informe:

- Se realizó una modelación de dispersión de contaminantes para el año de mayores emisiones del proyecto que coincide con el año 1 de la fase de construcción.
- La línea de base elaborada determinó que la estación Las Condes, la cual corresponde a la estación de la Red MACAM más cercana al Proyecto, presenta superación de la norma anual de MP10, donde se alcanza un 105% relativo a la norma, en cuanto al promedio diario se alcanza una concentración de un 70% respecto a la norma. El MP2,5 al igual que el MP10 presenta superación de la norma anual alcanzando un 105% de la norma y latencia para la norma diaria con un 90% relativo a la norma. El resto de las normas CO, SO2 y NO2 presentan un nivel de cumplimiento que no supera el 51% de las respectivas normas.
- La modelación de la fase de construcción en los receptores evaluados presenta aportes de material particulados, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual.
- En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas.
- **En particular respecto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada, por lo que no se prevé in impacto significativo sobre la vegetación**.

Por último, se puede determinar que el Proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones, presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos sobre la calidad del aire y la vegetación, en particular vegas y humedales en el entorno.

En la Adenda 1 también se entregó el Anexo 13 Actualización de la línea de base de flora y vegetación, Anexo 23 Actualización de evaluación de impacto y Anexo 24 Actualización del plan de medidas de flora y vegetación, lo que se presentó con datos de campañas de terreno ejecutadas en los años 2015, 2017 y 2021, por tanto, los datos levantados no se consideran desactualizados.

En cuanto al número de especies registradas, es importante entender que el proyecto desde su ingreso el año 2016, y su posterior reingreso el año 2021 y Adenda, ha sufrido importantes modificaciones en cuanto a superficie y proyección de obras, repercutiendo que el proyecto actual sometido al proceso de evaluación el año 2021, sea distinto al del año 2016.

El Titular aclara que el layout de obras actual no es igual al presentado en ingresos anteriores al SEIA. Esto implica que los ambientes y micrositios sobre los que se proyecta materializar el parque solar no sean los mismos. Eso explica gran parte de las diferencias cuantitativas en el catálogo florístico del área de influencia. Por otra parte, se

han actualizado nombres científicos principalmente en el catálogo de flora de Chile (Rodríguez y Marticorena, 2019[12]) que considera cambios importantes en taxonomía vegetal basados en gran parte en estudios filogenéticos.

En este contexto, el Titular indica que, el proyecto ingresado el año 2016 considera la intervención de 297 hectáreas de las cuales 293,85 hectáreas afectaban formaciones vegetales, y asume un área de influencia de 805,1 ha, mientras que el proyecto en su reingreso en el año 2021 por diseño proyectaba una superficie de intervención de 239,77 ha, de las cuales 238,14 ha afectaban formaciones vegetales y consideraba un área de influencia de 617,71 ha. Durante el proceso de la Adenda 1 el proyecto se rediseñó a modo de mitigar efectos, disminuyendo su área de afectación, quedando en 219,41 ha, de las cuales 217,68 afectan formaciones vegetales, y considera un área de influencia de 571,54 ha. En este contexto, desde el proceso del año 2015 hasta la actual Adenda año 2021, el proyecto ha disminuido la afectación de formaciones vegetales en 76,17 ha, mitigando el efecto sobre estas superficies producto de la construcción de obras.

Por su parte, la disminución de la flora observada entre el proceso del EIA año 2016 (132 especies), EIA año 2021 (120 especies) y Adenda 1 2022 (119 especies), se debe básicamente al rediseño del proyecto, donde ha disminuido la superficie de afectación repercutiendo en que, el área de influencia sea menor en cuanto a superficie (ha). Esto último resulta en que, al disminuir la superficie del área de influencia disminuyen a su vez polígonos con formaciones vegetales que consideran registros de flora que actualmente en el proceso del EIA 2021 y Adenda 1 2022, no se toman en cuenta, por no estar incluidos en el área de influencia.

Tabla. Variación de la superficie del proyecto en ambos procesos de evaluación

Superficie (ha)	EIA 2016	EIA 2021	Adenda 1 2022
Área de Influencia	805,1	617,71	571,54
Obras (Proyecto)	297	239,77	219,41
Obras (Proyecto) que afectan vegetación	293,85	238,14	217,68

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

Observación 46

- Entregar una tabla integrada en formato Excel (.xls) con los listados de flora informados en cada evaluación ambiental del Proyecto en que se señale la flora registrada por cada una de las campañas realizadas, puntos de muestreo y se indique en cuál de las presentaciones al SEIA se declaró. Este debe informar y destacar la potencial actualización taxonómica de las especies registradas. En el caso de modificación taxonómica el Titular debe adjuntar las publicaciones que muestren la validez del cambio, y su aceptación en el campo de la botánica nacional e internacional.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que en la Adenda, Anexo 13 se presentó la actualización de la componenete flora (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip) y en el Anexo 23 la Actualización de evaluación de impacto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_23_Capitulo_Evaluacion_de_impactos_actualizado.zip), adicionalmente en el Anexo 10, Adenda Extraordinaria se presenta la Actualización de medidas https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf.

Lo anterior fue elaborado mendiante datos de campañas de terreno ejecutadas en los años 2015, 2017 y 2021. Con eso en consideración, en el Anexo 10-1 Cartografia digital Flora y Vegetación (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) de la Adenda, se entrega una planilla Excel (.xls), con el listado florístico de las especies registradas por campaña de terreno y los puntos de muestreo ejecutado para cada campaña de terreno.

La categoría de conservación se asignó de acuerdo con las fuentes oficiales citadas en la Minuta de Prelación para efectos del SEIA de las clasificaciones y/o categorizaciones de las especies de flora y fauna silvestre (Memorándum DJ N°387/2008), correspondiente en primer lugar a los Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S. 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: D.S. 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017, D.S. 79/2018, D.S. 23/2019, D.S. 16/2020 y D.S. 44/2021

del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior se complementa por las conclusiones del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín N°47 del Museo de Historia Natural que considera las propuestas de Baeza *et al*. (1998); Belmonte *et al*. (1998) y Ravenna *et al*. (1998). Por su parte, la La nomenclatura taxonómica utilizada en este informe sigue principalmente el Catálogo de la Flora de las Plantas Vasculares de Rodríguez y Marticorena (2019).

Observación 47

- En forma complementaria, se debe identificar de forma clara la eventual modificación de alguna categoría de conservación de las especies presentes. En el caso de la ejecución de nuevas campañas de terreno, esta información también debe ser integrada en la tabla solicitada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Para la actualización de la línea de base de flora y vegetación presentada en el Anexo 13 de la Adenda 1, la categoría de conservación de las especies se asignó de acuerdo con las fuentes oficiales citadas en la Minuta de Prelación para efectos del SEIA de las clasificaciones y/o categorizaciones de las especies de flora y fauna silvestre (Memorándum DJ N°387/2008), correspondiente en primer lugar a los Procesos de Clasificación de Especies

silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S. 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: D.S. 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017, D.S. 79/2018, D.S. 23/2019, D.S. 16/2020 y D.S. 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior se complementa por las conclusiones del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín N°47 del Museo de Historia Natural que considera las propuestas de Baeza *et al*. (1998); Belmonte *et al*. (1998) y Ravenna *et al*. (1998). Por su parte, la La nomenclatura taxonómica utilizada en este informe sigue principalmente el Catálogo de la Flora de las Plantas Vasculares de Rodríguez y Marticorena (2019).

De acuerdo con la jerarquización de los documentos revisados, considerando los Procesos de Clasificación de Especie, dentro del área de influencia se registra una especie catalogada como Casi amenazada (NT) *Maihueniopsis ovata* que se desarrolla en los pisos altitudinales más bajos del área del proyecto, preferentemente en el matorral andino de *Nassauvia axillaris, Azorella prolifera y Guindilla trinervis*. También se registran dos especies clasificadas como Preocupación menor (LC), que corresponden a *Azorella ruizii* y *Eriosyce curvispina*; la primera forma extensas formaciones de matorral acojinado y la segunda se presenta de manera aislada y poco frecuente en el matorral de *Ephedra chilensis*.

Tabla. Especies en categoría de conservación dentro del área de influencia (listados oficiales)

Especies	RCE
Azorella ruizii	Preocupación menor; D.S. N°42/2011
Maihueniopsis ovata	Casi amenazada; D.S. N°19/2011
Eriosyce curvispina	Preocupación menor; D.S. N°41/2012

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

Observación 48

a) Al respecto, es de especial interés que el Titular comente por que la especie Tristagma leichtlinii, actualmente declarada como Extinta por el RCE, se encuentra registrada en ingresos anteriores al SEIA del Proyecto, y en la presente evaluación no se declara su registro. Se le informa al Titular que la especie T. leichtlinii ha sido registrada de forma aislada y formando parches en sectores cercanos a Parque Solar Cordillera en estudios recientes (2020), en específico en el expediente ambiental de Los Bronces Integrado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se reitera lo respondido en la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512, en donde se informó que la especie *Tristagma leichtlinii*, Extinta según el RCE, fue mal reconocida y que la especie en cuestión correspondería a *Tristagma bivalve*, esto fue aclarado en procesos anteriores de la siguiente manera:

Durante la campaña de octubre de 2015 se registró una especie de Amaryllidaceae que erróneamente se determinó como *T. leichtlinii*. La explicación de este error se debe a que dicho taxón fue ubicado en el género Tristagma por Ravenna (1971), mencionando su similitud con *T. sessile*, diferenciándose entre ambos por el número de flores por inflorescencia. Dicha condición del número de flores es errónea, no siendo un carácter diagnóstico y, según un reciente trabajo (Sassone *et al*., 2021), esta descripción ha contribuido a errores de determinación taxonómicos de material que corresponde realmente a *T. bivalve* (tal como ocurrió con los trabajos de García, 2010 y Flores, 2012). Sassone *et al*. (2021), en base a estudios genéticos, ubican actualmente al taxón *T. leichtlinii* como sinónimo de *T. sessile.*

Esta confusión taxonómica resumida anteriormente explica la no incorporación de dicha especie en el catálogo florístico actualizado del área de influencia del Proyecto.

Por su parte, la verificación de la identidad taxonómica de la especie *Tristagma leichtlinii,* la llevo a cabo el taxónomo Patricio Medina, Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile. A continuación, se entrega el detalle de la investigación:

Antecedentes:

Tristagma leichtlinii (Baker) Traub, Pl. Life 27: 85. 1971

Sinonimia sensu Zuloaga et al. (2008), Govaerts (2011); Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016; Rodríguez et al., 2018; Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018):

Tristagma leichtlinii (Baker) Ravenna

g) *Milla leichtlinii* Baker
h) *Brodiaea leichtlinii* (Baker) Baker
i) *Triteleia leichtlinii* (Baker) G. Nicholson.

***Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub, Pl. Life (Stanford) 19: 61. 1963**

Sinonimia sensu Zuloaga *et al.* (2008), Govaerts (2011); Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016; Rodríguez

et al., 2018; Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018):

- *Triteleia bivalvis* Hook. ex Lindl.
- *Milla bivalvis* (Hook. ex Lindl.) Baker
- *Hookera bivalvis* (Hook. ex Lindl.) Kuntze
- *Brodiaea bivalvis* (Hook. ex Lindl.) F. Meigen
- *Ipheion bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub
- *Tristagma brevipes* (Kuntze) Traub
- *Triteleia brevipes* Kuntze
- *Milla brevipes* (Kuntze) Baker
- *Hookera brevipes* (Kuntze) Kuntze
- *Brodiaea brevipes* (Kuntze) Baker
- *Ipheion brevipes* (Kuntze) Traub

Una breve reseña taxonómica para *Tristagma leichtlinii* comienza con la creación de *Milla leichtlinii* Baker, Gard. Chron. (1): 234. 1875. Dos años más tarde Nicholson reasigna el género a *Triteleia* (*Triteleia leichtlinii* (Baker) G. Nicholson, Ill. Dict. Gard. 4: 93. 1887). Posteriormente Baker propone la combinación *Brodiaea leichtlinii* (Baker) Baker, Gard. Chron. ser. 3, 20: 459. 1896. Traub propone la hipótesis de *Tristagma leichtlinii* (*Tristagma leichtlinii* (Baker) Traub, Pl. Life 27: 85. 1971).

De manera análoga, cinco años antes de crear *Milla leichtlinii*, Baker plantea *Milla sessiliflora*, J. Linn. Soc., Bot. 11: 382. 1870. Ambas especies, morfológicamente son cercanas y propias de ambientes de montaña, aunque este último taxa podría corresponder a un sinónimo de la especie *Ipheion sessile*. En el catálogo "*World checklist of selected plant families* (WCSP)" de Govaerts (2011) y en Rodríguez *et al.* (2018), la especie fue designada como sinónimo nomenclatural de *Ipheion sessile* (Phil.) Traub, Pl. Life 9: 69. 1953, que a su vez consiste en sinónimo de *Milla sessiliflora* Baker y *Tristagma sessile* (Phil.) Traub, Pl. Life 19:61. 1963). Sin embargo, en el catálogo flora vascular del cono sur la especie está clasificada como taxón desconocido y se le atribuye a P. F. Ravenna la autoría de la especie (*Tristagma leichtlinii* (Baker) Ravenna, Pl. Life 27: 85, f.26 (1971)).

Tras la revisión crítica de la literatura, se descarta que Ravenna sea la autoridad de *Tristagma leichtlinii*, debido a que los binomios nomenclaturales propuestos por este autor contribuyen a un desorden nomenclatural-taxonómico por la escasez de caracteres diagnósticos de peso, la incapacidad de encontrar material tipo en los herbarios indicados y falta de claves para poder diferenciarlas.

Material y método:

La identificación taxonómica se realizó sobre la base de material fotográfico7 con una resolución aceptable (nivel medio), que permite apreciar detalles de inflorescencias, tépalos, inclusive androceo y gineceo. Lamentablemente, no se dispuso de material vegetal herborizado ni cultivado, así como muestras frescas para aportar mayor rigurosidad a la determinación. Siendo una de las principales dificultades y problemas para lograr la identidad taxonómica del material presentado.

Se revisó literatura concerniente a los géneros *Tristagma*, *Ipheion*, *Triteleia* y *Milla*, todos taxa relacionados y que presentan problemas en su segregación taxonómica entre sí (Gay, 1854; Baker, 1875, 1876; Ravenna, 1969, 1971; Traub, 1953, 1963, 1971; Guaglianone, 1972; Guaglianone, 2009; Sassone *et al.*, 2013; Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016; Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018). Del mismo modo, se consultaron los catálogos de la Flora

Argentina (Zuloaga y Morrone, 1996), el catálogo de la flora vascular del Cono Sur (Zuloaga *et al.,* 2008), el catálogo "*World checklist of selected plant families* (WCSP)" (Govaerts, 2011), el catálogo de la flora vascular de Chile (Rodríguez *et al.,* 2018). También, se consultó material de Herbario para *Tristagma leichtlinii* (holotipo de *Milla leichtlinii* Baker, K000524644, holotipo de *Milla sessiliflora* Baker K000523798, holotipo de *T. bivalve* no visto, pues se designó en recientemente en Sassone y Arroyo-Leuenberger, 2018) y algunas imágenes digitalizadas del material disponible en Herbario SI. Finalmente, se consultó a la especialista en Amaryllidaceae y en especial, del género *Tristagma*, Dra. Agostina Sassone (Instituto Darwinion), respecto a su opinión acerca de la existencia y validez del taxón *Tristagma leichtlinii,* junto con la segregación de taxa afines.

Resultados:

Argumentos para validar la potencial presencia de *Tristagma leichtlinii* en la Región Metropolitana:

1.- La historia taxonómica de Amaryllidaceae de Chile y Argentina aún no se encuentra resuelta en absoluto y se ha complementado en el tiempo con el desarrollo de técnicas de investigación modernas soportadas por estudios moleculares que se integran a los estudios Linneanos clásicos o macro- morfológicos. De acuerdo con esto la taxonomía de Amaryllidaceae y por consecuencia el género *Tristagma*, se sitúa en un escenario con información que se ha ido modificando constantemente (dinámica) y acumulativa en el tiempo. De acuerdo con comentarios de la especialista en Amaryllidaceae y del género *Tristagma* (Sassone, comm. pers 2019), el estatus o identidad taxonómica de esta especie aún no está completamente resuelta.

De hecho, las autoras Sassone & Arroyo-Leuenberger (2018), señalan en su revisión del género Tristagma lo siguiente: "*la circunscripción genérica, como la de las especies de Tristagma ha sido fuente de confusión, principalmente debido a la dificultad de encontrar ejemplares de herbario completos, la floración temprana, la abundancia de taxones descritos o transferidos a Tristagma y la falta de una clave para las especies*". Esta misma situación la definió con antelación la Dra. Guaglianone (1972), quién señalaba la inexistencia de límites precisos para segregar *Tristagma, Ipheion, Allium* y *Nothoscordum*.

Sassone, ha trabajado Amaryllidaceae, en especial, el género *Tristagma,* tanto en su tesis doctoral como trabajos posteriores donde se expone un listado comentado del género (Arroyo-Leuenberger & Sassone, 2016) y su posterior revisión taxonómica (Sassone & Arroyo-Leuenberger, 2018), No obstante, en el trabajo de 2016, se aparta del listado a *Tristagma leichtlinii* y se cataloga bajo el estatus de especie dudosa, debido a que las investigadoras no disponían del material vegetal suficiente para llegar a una hipótesis válida. Arroyo-Leuenberger & Sassone (2016), indican que el material tipo de *T. leichtlinii* se encuentra depositado en Herbario K, aunque el material señalado como holotipo (tipo) no se encuentra íntegro, sólo flores y restos de este tipo de estructuras, por ende, los caracteres del material tipo no son suficientes para disponer de una conclusión fundada.

Según Arroyo-Leuenberger & Sassone (2016), Sassone & Arroyo-Leuenberger (2018) y Sassone (comm. pers 2019), una especie afín al material examinado y registrado dentro del área de proyecto correspondería a *Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub, especie que de acuerdo a literatura comparte un hábitat similar en las montañas de Chile Central (sitios con elevación mayor a 1500 m s. m.), aunque posee pedúnculo floral notoriamente más alargado, aunque de longitud variable (v/s pedúnculo corto que no sobresale del suelo), umbelas con rayos

pedicelados de 1-1,5 cm (v/s umbelas de pedicelos sésiles a sub-sésiles), hojas filiformes a lanceoladas, alargadas (v/s hojas más ensanchadas y cortas) y tépalos de ápice agudo (v/s agudo-obtusos).

2.- La información acerca de la mayoría de los representantes de la Familia Amaryllidaceae (junto con otras especies de Chile), que se encuentra disponible por los evaluadores de especies para RCE, es limitada y se va actualizando en el tiempo. De acuerdo con esto, es de suma importancia indicar que la ficha resumen de la especie publicada por MMA (2019) y que establece la categoría Extinta para *T. leichtlinii* (DS 33 MMA 2011), carece de la información mínima requerida para indicar dicho estado. Al revisar antecedentes para la definición de la categoría de amenaza, no presenta un soporte de campo, método, ni estudios cuantitativos ad-hoc en el cual se efectúe exploración de campo para la búsqueda de poblaciones, datos geográficos, adicionar nuevas localidades, ni mucho menos la revisión exhaustiva de Herbarios, bases de datos, consulta a especialistas e información detallada.

Como aporte a lo anterior, se interpreta que la decisión para establecer la categoría se tomó sin disponer de información acerca de tamaño poblacional estimado, abundancia relativa, estructura poblacional, tendencias poblacionales actuales, preferencias de hábitat de las especies (área de ocupación) y sólo se menciona como una de las principales amenazas actuales y potenciales "la intervención del hábitat por actividades recreacionales (ski)".

De hecho, los antecedentes de evaluación de la especie (RCE), no siguen los criterios de evaluación planteados por IUCN (2012), requeridos para la evaluar especies amenazadas. Según lo anterior la categoría está obsoleta, desactualizada y no posee argumentos sólidos para indicar que la especie está extinta, pues carece de información básica para definirla.

En adición, el comité en reunión del 26 de mayo de 2010 concluyó que su categoría de conservación consiste en Extinta (E), con el siguiente argumento "esta especie existió en la Región Metropolitana. La única vez que se encontraron ejemplares vivos fue en 1971. No obstante, posteriores búsquedas de la especie en las temporadas, lugares y con métodos adecuados no encontraron otro individuo". No obstante, con el respaldo de la información señalada en párrafo anterior no se descartaría la presencia de la especie en cordones montañosos de la Región Metropolitana.

Conclusiones:

Acorde a las características observadas en el material fotográfico proporcionado por Gestión Ambiental Consultores, el taxón en cuestión resulta familiar y afín con: *Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub.

Literatura consultada:

Arroyo-Leuenberger, S. C. & Sassone, A. B. 2016. An annotated checklist of the genus *Tristagma*

(Amaryllidaceae, *Allioideae*). Phytotaxa. 277(1): 21-35.

Baker, J. G. 1875. *Milla Leichtlinii*. Gardeners´ Chronicle. London. 1: 234.

Baker, J. G. 1876. *Milla leichtlinii*, native of Chilean Andes. Curti´s Botanical Magazine. 102(ser. 3, vol 378). Gay, C. 1854. *Triteleia*. Flora de Chile. 6: 115–120.

Govaerts, R. H. A. 2011. World checklist of selected plant families published update. Facilitated by theTrusteesoftheRoyalBotanicGardens,Kew.Url:http://wcsp.science.kew.org/prepareChecklist.do?checkl ist=selected_families%40%400920204201900404 84 [consulta marzo 2019].

Guaglianone, R. E. 1972. Sinopsis de las especies de *Ipheion* Raf. y *Nothoscordum* Kunth (Liliaceas) de Entre Ríos y regiones vecinas. Darwiniana 17: 159–240.

Guaglianone, R. E. 2009. Alliaceae, en R. Kiesling (Dir.), Flora de San Juan Volumen IV: Monocotiledoneae, pp. 367-376. Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan, República Argentina.

IUCN. (2012). IUCN Red List Categories and Criteria: version 3.1. (2nd ed.) IUCN Species Survival Commission, Gland and Cambridge, 32 pp.

Ministerio de Medio Ambiente. 2019. Tristagma Leichtlinii (Baker) Ravenna; Ficha resumen de Especie. Url: www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/.../Tristagma_leichtlinii_P05R9_RCE.doc [consulta marzo 2019].

Ravenna, P. F. 1969. Liliaceae, en Correa, M. N. (ed.), Flora Patagonica: Monocotyledoneae (excepto Gramineae), pp. 138-151. Colección Científica Instituto Nacional Tecnológico Agropecuario (INTA). 8(2). 219 pp.

Ravenna, P. F. 1971. *Tristagma leichtlinii* (Baker) Ravenna. Plant Life. 27: 85.

Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V.L., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. (2018) Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica. 75(1): 1–430.

Sassone, A. B., L. M. Giussani & E. R. Guaglianone. 2013. Multivariate studies of *Ipheion* (Amaryllidaceae,

Allioideae) and related genera. Plant Systematics and Evolution. 299: 1561–1575.

Sassone, A. B., Arroyo-Leuenberger, S. C. & Giussani, L. M. 2014. New circumscription of the tribe Leucocoryneae (Amaryllidaceae, *Allioideae*). Darwiniana. 2(2): 197–206.

Sassone, A. B. 2017. Estudios Evolutivos y Sistemáticos en el Género *Tristagma* (Amaryllidaceae). Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Sassone, A. B. & Arroyo-Leuenberger, A. 2018. Revisión taxonómica del género Sudamericano *Tristagma*

(Amaryllidaceae, *Allioideae*). Annals of the Missouri Botanical Garden. 103(2): 163-174.

Teillier, S., Marticorena, A. & Niemeyer, H. 2011. Flora andina de Santiago; guía para la identificación de las especies de las cuencas del Maipo y del Mapocho. Primera edición. 478 pp.

Traub, H. P. 1953. *Ipheion sessile* (Phil.) Traub. Plant Life. 9: 69. Traub, H. P. 1963. *Tristagma sessile* (Phil.) Traub. Plant Life. 19: 61.

Traub, H. P. 1971. *Tristagma leichtlinii* (Baker) Traub. Plant Life. 27: 85.

Traub, H. P. & Moldenke, H. 1955. The genus *Ipheion*: diagnosis, key to species and synonymy. Plant Life (Stanford). 11: 125–130.

Zuloaga, F.O. & Morrone, O. (eds.). 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. Pteridophyta, Gymnospermae & Monocotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 60: 1–341.

Zuloaga, F.O., Morrone, O. & Belgrano, M.J. (eds.) (2008). Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), Volumen 1: Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 107: 1–983.

Observación 47

b) Entregar las coberturas digitales (shp y KMZ) y el listado florístico de cada unidad vegetacional (UTC). Esta información debe ser asociada a la campaña de terreno en que se recolectó la información.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda Complementaria, se entregan en el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora las coberturas digitales en formato shp y kmz, y el listado florístico de cada unidad vegetación por campaña de terreno, (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Observación 48

Hongos

El Titular entrega información de hongos registrada en una campaña ejecutada en otoño del año 2015 y otra en verano del año 2016. En el acápite 3.12.2.2, es el propio Titular que declara problemas de representatividad de los muestreos realizados, principalmente a factores relacionados a variables meteorológicas. Esto es destacado en el acápite 3.14.4.3 de la Línea de base, en donde se señala lo siguiente: "(no) significa necesariamente que no existen (Hongos) y es posible que, en condiciones de más humedad, por ejemplo, después de un evento de lluvia en otoño-invierno, aparezcan otras especies". Esto sumado a la antigüedad de las campañas (entre 7 a 5 años), es que la información entregada en el estudio de Hongos no puede ser considerada como representativa de la condición actual

de la componente. Con lo anterior, el Titular debe presentar en la presente evaluación ambiental una actualización de la información que se representativa en términos espacio temporales para Hongos.

La idea de esta nueva caracterización, solicitada en el párrafo anterior, se ve reforzada ya que el estudio presentado no indica el esfuerzo de muestreo y diseño muestreal, e informa sólo que hubo registros de hongos a aproximadamente 1,5 km del área del Proyecto, fuera del área de influencia definida en el capítulo 2 del EIA. Asimismo, la ausencia de Hongos en el área de influencia causa extrañeza, ya que el Titular declara la existencia y/o intervención de varios cauces (permanentes o intermitentes), en la que se debe suponer la presencia de Hongos en y por condiciones ambientales favorables.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que, con motivo de las observaciones de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) y del primer proceso de participación ciudadana del Proyecto, se actualizó la Línea de base de la componente hongos y líquenes, lo cual fue adjunto en Anexo 14 de dicha Adenda 1. Para la actualización de la línea de base se realizó una campaña adicional en estación de verano (8 al 11 de marzo 2021), Dicha campaña de levantamiento de información fue importante en términos climáticos debido a que se realizó en una época posterior a los deshielos y nieves propios de la primavera en esa zona de alta montaña y, por tanto, presentaba características de humedad y temperatura que permite la correcta identificación de macrohongos. Por lo tanto, no se desconocieron la importancia de eventos climáticos de lluvia que pudiesen permitir la observación de macrohongos, sino que estas deben relacionarse con otras variables (temperatura) que se dan en otras estaciones como lo son otoño y verano. Es así como una tercera campaña (verano 2021) presenta una correcta información temporal y estacional adicional a las realizadas en otoño 2015 y verano 2016. Considerando todo lo anterior, igualmente no hubo registro de hongos en el área de influencia del Proyecto.

Observación 49

Animales silvestres

En la Tabla 3-127 de la Línea de base de Animales silvestres resumen que las campañas de terreno se realizaron en los años 2015, 2016, 2017 y 2019, teniendo algunas de ellas más de 5 años de antigüedad y contabilizando sólo cuatro campañas de terreno. Con lo anterior se puede concluir que la información de Animales silvestres no es representativa de la fauna actual dada la antigüedad de los datos y la periodicidad de los muestreos. Con lo anterior, el Titular debe presentar una caracterización actual de la fauna en el área de influencia, que comprenda cuatro estaciones seguidas (verano-otoño-invierno-primavera).

a) En el acápite 3.13.2.2 se menciona que se implementaron métodos específicos para la detección de los taxa del área de influencia “basados en lo indicado por las guías del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG 2012a, 2012b, 2016) y del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015)”. Dado a que varias de las campañas se realizaron antes de que la Guía del SEA fuera publicada, y a que se observan diferencias metodológicas entre la actual evaluación ambiental y las metodologías expuestas en el estudio de Fauna de la presentación del año 2016, se

solicita entregar una tabla comparativa entre las metodologías expresadas para cada grupo de fauna para cada campaña realizada. La tabla debe ser comentada, explicitando y discutiendo cada diferencia en las características metodológicas del muestreo realizado y evaluar las dificultades de comparación temporal de los resultados. Se debe comentar, además, el cumplimiento de los criterios de la Guía del SEA (2015) para el levantamiento de información.

No se han tomado en cuenta una gran cantidad de fauna, como es el caso de los felinos y en especial del gato andino, el cual se encuentra en peligro crítico de extinción.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que en la respuesta 4.6.1 de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf), se abordó está solicitud y se realizó una nueva campaña de terreno durante el verano del 2021.

A modo de resumen de dicha campaña, se muestreo el área mediante la participación de seis especialistas en fauna silvestre, en jornadas de trabajo de una duración aproximada de 10 horas efectivas, totalizando alrededor de 300 horas-hombres de trabajo en terreno. Se realizaron un total de 49 puntos de muestreo de fauna (consolidándose 133 puntos en consideración a todas las campañas), efectuándose en estos la metodología de transectos, estaciones puntuales, cámaras trampa, trampas Sherman, playback para aves y anfibios, y detección de ultrasonidos de murciélagos (Bat detector), al igual que en las campañas anteriores.

Las campañas realizadas antes de la publicación de la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015) corresponden a las campañas “Otoño 2015” y “Primavera 2015/Verano 2016” (presentadas inicialmente en el Estudio de Impacto Ambiental "Parque Solar Cordillera", 2016, desistido). Durante estas campañas efectivamente hubo diferencias, sin embargo, estas fueron muy pequeñas, y no generan una dificultad en la interpretación de los datos o en la calidad del muestreo.

Las diferencias entre las campañas realizadas durante 2015-2016 y los años 2017, 2019 y 2021, se da en la metodología utilizada para la captura de roedores y/o marsupiales a través de Trampas Sherman, específicamente en el número de trampas utilizadas por punto, la disposición y el número de noches que estuvieron instaladas. En el caso de las Trampas Sherman en las campañas “Otoño 2015” y “Primavera 2015/Verano 2016”, estas se instalaron durante dos noches, en transectos lineales y grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo; mientras que en el caso de “Primavera 2017”, “Verano 2019” y “Verano 2021”, las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho, y una superficie total de 2.500 m^2 .

Por lo señalado, en el caso de los cálculos de densidades de 2015-2016, se reconoce un error, pues se indicaron estos en base a la superficie utilizada en las líneas, las cuales solo indican abundancia relativa y riqueza según la guía del SEA, dado esto para dichas campañas se actualiza el cálculo de densidades, en función al índice de densidad relativa (IDR). Para el caso de las campañas 2017, 2019 y 2021, se calcularon correctamente las densidades.

El resto de las diferencias se encuentra en el número de noches de instalación de las Trampas Cámara, dos noches para 2015- 2016, versus 3 noches para 2017, 2019 y 2021; y en la postura del detector de ultrasonido solo en las campañas de actualización. Dichas diferencias se pueden apreciar con detalle en la Tabla 1. En el caso de ambas técnicas, estas indican presencia/ausencia que se traduce en la riqueza, la que, considerando el resultado de todas las campañas, refleja adecuadamente el escenario presente en área de estudio, puesto que todos los macromamíferos fueron registrados (mismos registros en todas las campañas), mientras que en caso de los murciélagos un importe número de especies fueron evidenciadas (5 especies).

Adicionalmente, a lo anterior y considerando la nueva Guía del SEA sobre "Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), es que se realizó una "Validación de datos" en terreno donde se visitaron principalmente las áreas del Proyecto y de manera complementaria se visitaron las áreas de relocalización y el área de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso). Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023.

En la tabla a continuación, se detalla cada una de las metodologías utilizadas para la caracterización de la fauna terrestre, construida en base a los criterios de la Guía SEA del año 2015 y la Guía SEA del año 2022 para el levantamiento de información.

Tabla. Tabla comparativa de metodologías realizadas por taxa según los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, entre años 2015-2016, y 2017, 2019, 2021 y 2023

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Amphibia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de anfibios mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión.	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución

							de no alterar el hábitat	de no alterar el hábitat	de no alterar el hábitat
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Reptilia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de reptiles mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.

			una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2.						
Aves	Estación puntual	Pasivo, no invasivo	Se realizaron puntos de observación en los cuales se efectuó el registro visual, con la ayuda de binoculares (10x25), y el reconocimiento de las vocalizaciones	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados por especie y nº de individuos por especie por área, riqueza de especies, descripción de conductas	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración

			de las aves.				de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	una duración de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-
	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasiv	El observador camina a una velocidad constante a lo largo de una línea de largo y ancho	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación	Riqueza y número de individuos observados. Abundancia	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies

		o	determinados por un tiempo determinado en función del área de interés.		de fauna, modificación de la población de fauna	relativa o densidad según el método analítico que se use.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Tránsito aéreo	Pasivo, no invasivo	Para realizar la actividad se utilizó la técnica de conteo de pointcounts o conteo puntual (Sutherland, 2006).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Riqueza de especies, n° de individuos, frecuencia de aves en tránsito aéreo, número de aves en tránsito aéreo por rango horario, promedio de aves por bandada, altura de vuelo,	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	-

						frecuencia de ave por especie, trayectoria de vuelo. Presencia/ausencia.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	

Mammalia	Transecta	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se registraron todas las evidencias directas e indirectas (huellas, heces, pelos, madrigueras, restos óseos, etc.).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
							metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.
	Trampas cámara*	Pasivo, no invasivo	Se instalaron trampas cámara (Bushnell®: Trophy Camera Brown, Modelo 119436 y Bushnell®: Trophy Camera Brown HD, Modelo 119537C).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Abundancia relativa. Densidad (individuos/unidad de superficie) solo si se pueden identificar los individuos y número de registros por línea de trampas cámara.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y paté de ternera. Se dejaron instaladas durante dos noches.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y con comida húmeda para gatos. Se dejaron instaladas durante tres	Reitro de trampa cámara para felinos

			Este tipo de equipo consta con un sensor de movimiento que detecta al individuo en el entorno y saca una fotografía de este.			Los resultados contribuyen en conocer la riqueza de especies. Presencia/ausencia		noches*	
	Trampas Sherman	Activo, invasivo	Para la captura de roedores y/o marsupiales, se instalaron trampas tipo Sherman, las cuales fueron cebadas con avena machacada y esencia de vainilla	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Si se usan líneas de trampas se pueden obtener datos sobre abundancia relativa y riqueza de roedores y marsupiales. Pero si se utilizan como grillas y con métodos de captura y recaptura se pueden obtener valores de densidad,	Las trampas se instalaron en transectos lineales, en grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo y 10 m de ancho (1.500 m2). Cada línea de trampeo, contó con un esfuerzo de dos noches	Las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho (2.500 m2). El esfuerzo de muestreo fue de tres noches	-

						además de riqueza de especies. Presencia/ausencia las trampas, cada mañana.	de captura. Con revisión diaria de muestreo. Con revisión diaria de las trampas, cada mañana.	de captura en cada estación de	

	Detector de ultrasonidos	Pasivo, no invasivo	Para el registro de quiropteros se instalaron estaciones de muestreo pasivo, mediante el registro de ultrasonido realizado por un equipo Bat detector (Song Meter SM3BAT y SM4BAT,	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Abundancia relativa e índices de abundancia (vocalizaciones por unidad de tiempo y especie). Riqueza de	-	El Bat detector se ubicó durante la noche en diferentes puntos (12 horas aproximadamente por noche). Con el software Avisoft SASLab Lite se analizaron los pulsos que pudiesen corresponder a llamados de murciélagos y manualmente se obtuvieron los siguientes parámetros: i) frecuencia inicial, ii) frecuencia final, iii) frecuencia de	-

			Wildlife Acoustics)			especies		máxima intensidad, iv) duración, v) intervalo entre pulsos y vi) pendiente. Las grabaciones obtenidas fueron procesadas y analizadas, comparándolas con sonogramas de referencia (Ossa et al. 2010, Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013, Rodríguez-San Pedro et al. 2016) para identificar a nivel de especie los	

								murciélagos presentes en el área.	

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Artropodos	Microruteo areal	Observación directa	Caminata pedestre dirigida a evidencia directa y/o indirecta de presencia de arañas de la familia Theraphosidae logrado por la observación de madrigueras, telares y mudas recolectadas que lograron su correcta identificación comparando genitalias recolectadas por las	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Densidad de individuos por unidad de área.			La realización de caminata pedestre fue dirigida a los hábitats potenciales de presencia de la familia Theraphosidae realizando como actividad principal observación de madrigueras y movimientos sistemático de rocas, troncos y otros posibles refugios

			mudas						

* Durante la campaña del año 2021 se mantuvo instalada una cámara trampa por un tiempo prolongado, retirándola en enero del 2023.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

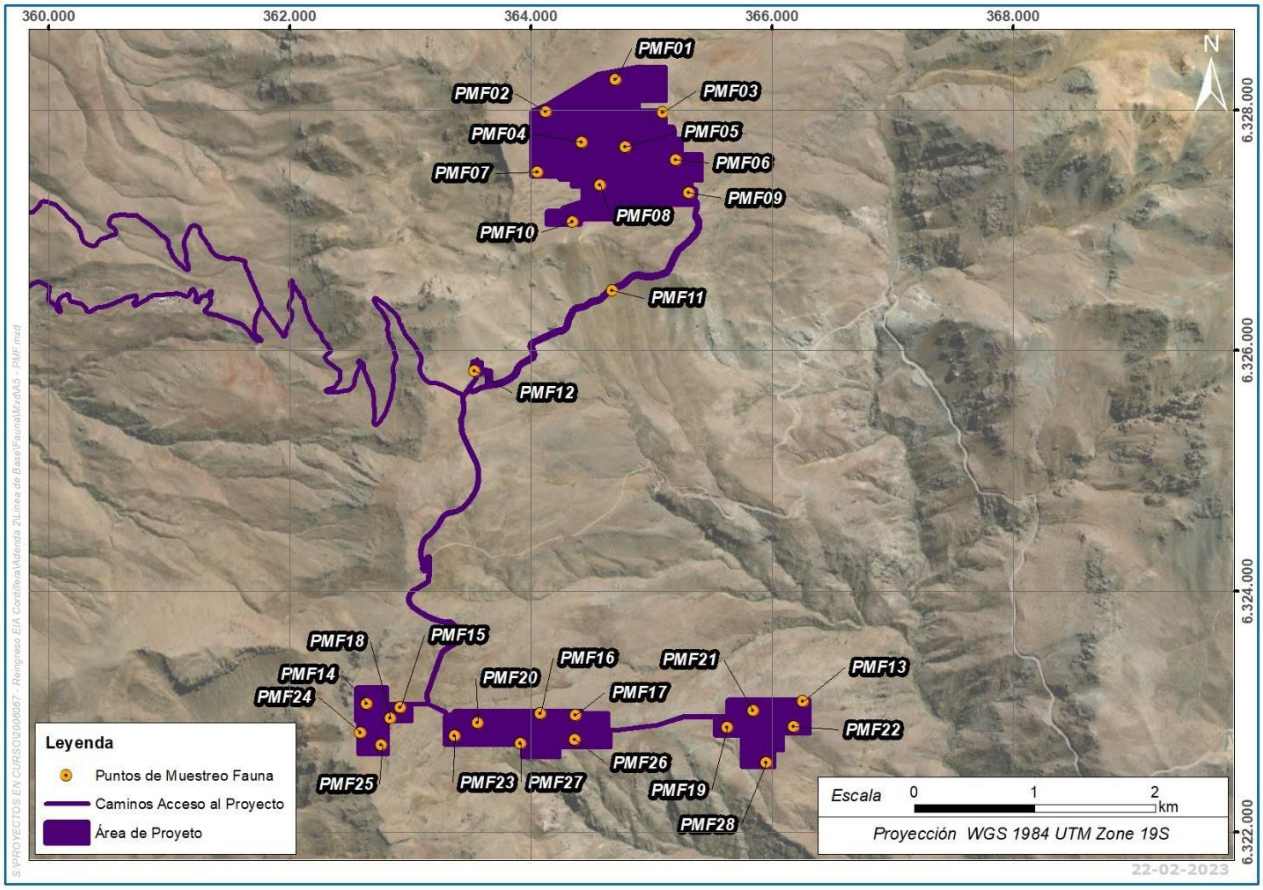
En consideración a la campaña de actualización del año 2021 y a las anteriores, se muestrearon cuatro ambientes correspondientes a matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido. En el área se registró la presencia de 90 especies de fauna terrestre nativa: dos anfibios, diez reptiles, 62 aves y 16 mamíferos. La campaña de 2021 sumó nueve especies al total señalado (1 reptil, 6 aves, y dos mamíferos). En el caso de la laguna El viento, la cual se encuentra a 3,6 km aproximadamente del área de influencia, se implementó un punto de muestreo de fauna durante las campañas de 2016, 2017 y la de 2021, tras lo cual se registró la presencia de 13 especies: tres reptiles y diez aves.

La "Validación de Datos" según la Guía del SEA (2022), debe entenderse como una rectificación de que las condiciones ambientales presentes en Área de influencia se mantengan desde las líneas de base realizadas, mediante recorridos pedestres por toda el área mencionada. Esta actividad fue extendida a las áreas donde se considera implementar medidas de fauna como las áreas de relocalización y el área de exclusión para *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023. Cada jornada de trabajo tuvo una duración aproximada de 10 horas efectivas, y contó con la presencia de 10 especialistas en estudios de fauna silvestre, totalizando alrededor de 500 horas-hombre de trabajo en terreno, tras lo cual se implementaron 28 puntos de muestreo de fauna (PMF)). En cada PMF se realizaron transectos pedestres y la búsqueda dirigida de especies de fauna.

De manera similar y a modo complementario, durante la visita se realizaron transectos pedestres en las áreas de relocalización N°5, 6 y 7 y el área de exclusión de *P. darwini* y *R. spinulosa*).

Figura. Representación espacial de puntos de muestreo de fauna (PMF) realizados durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539

Figura. Representación espacial de transectos y tracks complementarios realizados en las áreas de relocalización y de exclusión durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Por lo tanto, a continuación, se entregan los detalles de las áreas validadas, mediante las especies y ambientes registrados, fotografías y puntos realizados.

- Fauna Nativa registrada

A partir del levantamiento de información en terreno durante la campaña de Validación de Datos, en total se registró la presencia de 42 especies de fauna terrestre, correspondientes a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 31 aves y dos mamíferos. Del total, 29 especies fueron registradas en las áreas del Proyecto mientras que 39 fueron registradas en las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

De las especies identificadas, 13 se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente (31% del total). Estas corresponden a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, dos aves y dos mamíferos; y de éstas seis en categoría de amenaza: dos arácnidos, un anfibio, dos reptiles y un ave.

En relación con el endemismo, se registraron ocho especies de vertebrados terrestres con distribución exclusiva en nuestro país: un anfibio, cinco reptiles, un ave y un mamífero, lo que corresponde al 19 % de las especies identificadas.

Con relación al grado de movilidad que presentan las especies, 10 son de movilidad baja (dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles y un mamífero) y 32 de movilidad alta (31 aves y un mamífero).

En cuanto al estatus migratorio de los registros, siete especies son migratorias dentro del territorio nacional (aves), tres fuera del territorio nacional (aves), cuatro especies (aves) migran dentro del territorio y parte de su población reside en el territorio nacional y el resto resultan especies exclusivamente residentes (28 especies: dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 17 aves y dos mamíferos).

Relacionado a los criterios BSE, y considerando que las distintas especies pueden contar con uno o más de estos criterios, se registran 23 especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria

(B) (dos anfibios y 21 aves), nueve especies catalogadas con densidades poblacionales reducidas (S) (cuatro reptiles y cinco aves) y 22 especies catalogadas como benéficas para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (E) (un anfibio, cuatro reptiles, 16 aves y un mamífero).

Es relevante indicar que algunos de los registros, en especial para las dos especies de anfibios, se registraron exclusivamente en las áreas de relocalización y de exclusión, sin obtener registros en las obras del proyecto.

De manera similar, durante la actual campaña de Validación de Datos 2023, se realizaron prospecciones entomológicas siguiendo lo indicado en la Guía de criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), identificando dos especies de arácnidos correspondientes a *Grammostola rosea* (tarántula chilena) clasificada como "Vulnerable" según el DS N°44/2021 del MMA y *Euathlus condorito* (araña pollito) catalogada como "En Peligro Crítico" según el DS N°06/2017 del MMA.

Para mayor detalle de la metodología y resultados, remitirse al Anexo 25 "Antecedentes y registros de fauna invertebrada". https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_25_Antecedentes_y_registros_de_fauna_invertebrada.pdf. Por lo tanto, estás especies fueron incluidas en la evaluación de impactos del componente Fauna (Anexo 13 de la presente adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf "Actualización Evaluación de Impactos") y por ende incluidas en la Medida de Rescate y Relocalización de Fauna ya propuesta (Anexo 10, Actualización Plan de Medidas, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, Adenda Extraordinaria) y en el PASM 146 (Anexo 9, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf).

Todas las otras especies, ya habían sido registradas e incorporadas en la evaluación de impactos y las medidas.

En la siguiente Tabla se indica el detalle de la clasificación de la fauna nativa registrada en el área de influencia del Proyecto, de acuerdo a su estado de conservación, origen, movilidad, estatus migratorio, criterio BSE y PMF y/o Área donde fue registrada.

Tabla. Resumen de clasificación de las especies registradas en el área de influencia del Proyecto

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Arachnida	Araneae	*Grammostola rosea*	Tarántula chilena	VU	DS 44/2021 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-02-06-14-16-17-24	-
Arachnida	Araneae	*Euathlus condorito*	Araña pollito	CR	DS 06/2017 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-18-24-26	AR05
Amphibia	Anura	*Rhinella spinulosa*	Sapo espinoso	LCN	D.S. N°41/2011	N	B	R	B	-	E		AR05 - AE
Amphibia	Anura	*Alsodes montanus*	Sapo de monte	EN-R	D.S. N°50/2008	E	B	R	B	-	-	-	AR06
Reptilia	Squamata	*Liolaemus bellii*	Lagartija parda	NT	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	TODOS LOS PMF	AR05 - 06 - 07 - AE

Reptilia	Squamata	*Liolaemus leopardinus*	Lagarto leopardo	EN	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	PMF09-14-16	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nigroviridis*	Lagartija negroverdosa	LC	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF13-14-20-24-27	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nitidus*	Lagarto nítido	NT	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF21	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Phymaturus darwini*	Matuasto de Darwin	EN	D.S. 38/2015	E	B	R	-	-	-	PMF15	AR05-06-07-AE
Aves	Accipitriformes	*Geranoaetus melanoleucus*	Águila	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF13	AR05-06
Aves	Accipitriformes	*Geranoaetus polyosoma*	Aguilucho	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF07-09-14-28	AR05-07-AE

Aves	Anseriformes	*Anas georgina*	Pato jergón grande	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Aves	Anseriformes	*Lophonetta specularioides*	Pato juarjual	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Anseriformes	*Oressochen melanopterus*	Piuquén	EN	16° RCE	N	A	MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Apodiformes	*Oreotrochilus leucopleurus*	Picaflor cordillerano	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	-	AR06-07
Aves	Chatartiformes	*Vultur gryphus*	Cóndor	NT	D.S. N°23/2019	N	A	R	B	-	E	PMF01-04-06-07-11-14-24	AR05-06-07
Aves	Columbiformes	*Metropelia melanoptera*	Tórtola cordillerana	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF22	AR06-07

Aves	Falconiformes	*Falco sparverius*	Cernícalo	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF09-25	AR05-07
Aves	Falconiformes	*Phalcoboenus megalopterus*	Carancho cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Agriornis montana*	Mero gaucho	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Asthenes modesta*	Canastero chico	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF18	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanelado	-	-	N	A	R	B	-	-	-	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Geositta isabelina*	Minero grande	-	-	N	A	MFTN	B	S	-	PMF03-05-07-08-11-12-24	AE
Aves	Passeriformes	*Geositta rufipennis*	Minero cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF09-11-12-15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola cinereus*	Dormilona cenicienta	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF22	AR05-07-AE

Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola flavinucha*	Dormilona fraile	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	PMF01-07-10-12-18	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola frontalis*	Dormilona de frente negra	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF15-18	-
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola maculirostris*	Dormilona chica	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF28	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola rufivertex*	Dormilona de nuca rojiza	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF12-13-25-26	-

Clase	**Orden**	**Especie**		**Estado de Conservación**		**Origen**	**Movilidad**	**Estatus migratorio**	**Criterio de Protección**			**PMF**	**Áreas**
		Nombre científico	**Nombre Común**	**Categoría**	**Doc. Legal**				**B**	**S**	**E**		
Aves	Passeriformes	*Phrygilus alaudinus*	Platero	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF13-22	AE
Aves	Passeriformes	*Phrygilus fruceti*	Yal	-	-	N	A	R	-	-	-	-	AR06-07
Aves	Passeriformes	*Phrygilus gayi*	Cometocino de Gay	-	-	N	A	MDTN	-	-	E	PMF18	AR05-07-

													AE
Aves	Passeriformes	*Phrygilus unicolor*	Pájaro plomo	-	-	N	A	R	-	S	-	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Pteroptochos megapodius*	Turca	-	-	E	A	R	B	-	-	PMF05	AR06
Aves	Passeriformes	*Sicalis auriventris*	Chirihue dorado	-	-	N	A	MDTN	-	-	-	PMF05-06-07-08-09	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Upucerthia dumetaria*	Bandurrilla	-	-	N	A	MDTN	B	S	-	PMF15-18-22-25	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Zonotrichia capensis*	Chincol	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF11-14-15-17-18-20-23-24-26-27	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina de dorso negro	-	-	N	A	R y MDTN	B	-	E	-	AR06-07-AE
Aves	Podicipedifo	*Podiceps occipitalis*	Blanquill	-	-	N	A	R-MDT	-	-	E	-	AR0

	rmes		o					N					7
Aves	Strigiformes	*Bubo magellanicus*	Tucúquere	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR05-AE
Mammalia	Carnivora	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	LC	D.S. 33/2011	N	A	R	-	-	E	PMF23	AR05-07-AE
Mammalia	Rodentia	*Spalacopus cyanus*	Cururo	LC	D.S. N°16/2016	E	B	R	-	-	-	PMF02-03-05-07-09-12-15-19-23	AR05-06-07-AE

(*) En las especies en categoría de conservación, se incluyen todas las especies en alguna categoría de conservación según la legislación nacional, y por tanto aquellas en categoría de amenaza, en preocupación menor y todo el resto de las categorías; (**) En las especies en categoría de conservación de amenaza, se incluyen sólo las especies en categorías de amenaza, y por tanto en peligro de extinción y vulnerables; (***) En las especies en categoría de conservación de preocupación menor, se incluyen sólo las especies en categorías de “Preocupación menor” y “Fuera de peligro”. Estatus: R: Residente, M: Migratoria, MFTN: Migratorio Fuera del Territorio Nacional., MDTN: Migratorio Dentro del Territorio Nacional. Criterios del SAG= B: Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria; S: Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas; y E: Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. AE: Área de exclusión.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Figura. Fotografías de ejemplares registrados durante la Validación de Datos



Rhinella spinulosa



Alsodes montanus



Liolaemus bellii



Liolaemus leopardinus



Phymaturus darwini



Liolaemus nigroviridis



Muscisaxicola flavinucha



Bubo magellanicus



Asthenes modesta



Spalacopus cyanus



Euathlus condorito



Grammostola rosea

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Por último, cabe mencionar que se registraron dos especies domesticas correspondientes a vacas y caballos, los cuales también fueron identificados previamente en las diferentes campañas ya realizadas.

- Ambientes

En base a la información levantada en terreno, se pudo determinar que en el área de influencia del Proyecto se mantienen los ambientes de matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido, donde predomina el ambiente matorral con más del 80% del total del área de influencia. A continuación, se describe cada uno de ellos, con sus respectivas fotografías.

- *Matorral*

Se trata del ambiente para la fauna más abundante del área, el cual se encuentra mayoritariamente en los pisos altitudinales medios y altos del área de influencia, entre los 1.640 y 3.380 msnm. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo) por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente matorral presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

- *Herbazal*

Este ambiente se encuentra entre los 3.000 y 3.400 msnm. Se caracteriza por presentar escasa cobertura vegetal, similar a un desierto en altura. Reúne comunidades de hierbas perennes que rara vez superan los

30 cm de altura, y arbustos bajos acojinados pseudo-espinosos. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Nassauvia pyramidalis* (naussavia de espiga densa), *Pappostipa chrysophylla* y *Poa holcifomis*, por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente herbazal presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

- *Sin vegetación*

Este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a las condiciones naturales del sector, el cual involucra los afloramientos rocosos y los desprendimientos de material.

No se registraron especies de flora dominantes tanto en las campañas previas como durante la Validación de Datos. Por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente sin vegetación presente en el área de influencia durante la Validación de Datos





Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

iv. *Intervenido*

Ambiente conformado principalmente por el camino interior, ramales que se desprenden hacia el interior y zonas abandonas que corresponden a las áreas de desplazamiento de material. Por lo tanto, este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a la intervención antrópica del sector y, por ende, no presentó variación durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente intervenido presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

En conclusión, durante la campaña de Validación de datos 2023, se rectificaron tanto las condiciones ambientales generales del área del Proyecto, de las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), tanto por las especies registradas como los ambientes identificados, los cuales no fueron modificados ya sea por Proyectos nuevos, factores antrópicos y/o naturales (incendios, por ejemplo). Se mantuvieron los registros de especies domesticas como vacas y caballos, los cuales fueron identificadas desde un comienzo en el área del Proyecto.

En relación a la consideración de felinos, es relevante mencionar que si se consideran como potenciales especies presentes en el sector (Apéndice 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna de Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512) y, por ende, se implementaron metodologías para su registro basado principalmente en la instalación de cámaras trampa. En este sentido, la Guía del SEA (2015) indica que, para la detección de especies elusivas, de hábitos nocturnos o de difícil detección visual (como carnívoros, ungulados, etc.), es correcto y útil implementar la metodología de trampas cámara. Adicionalmente, si consideramos que se utilizó un atractor olfativo para aumentar la probabilidad de registrar estas especies, lo cual también es recomendado por la Guía (SEA, 2015), es que se estima que la metodología implementada para este grupo de animales es la correcta y permite evaluar la presencia de especies más crípticas y elusivas.

Complementariamente, si bien durante todas las campañas detalladas anteriormente se instalaron cámaras trampa con su respectivo atractor olfativo, durante la campaña del 2021 se instaló una cámara trampa por un periodo prolongado, lo cual permitió evaluar la presencia de especies cripticas como lo son los carnívoros. Esta cámara fue instalada en un ambiente de roquerío asociado a una vega aledaña a la Laguna El Viento, donde se evidenció un tránsito de animales (huellas, heces, etc) y alejado de sectores transitados por vehículos.

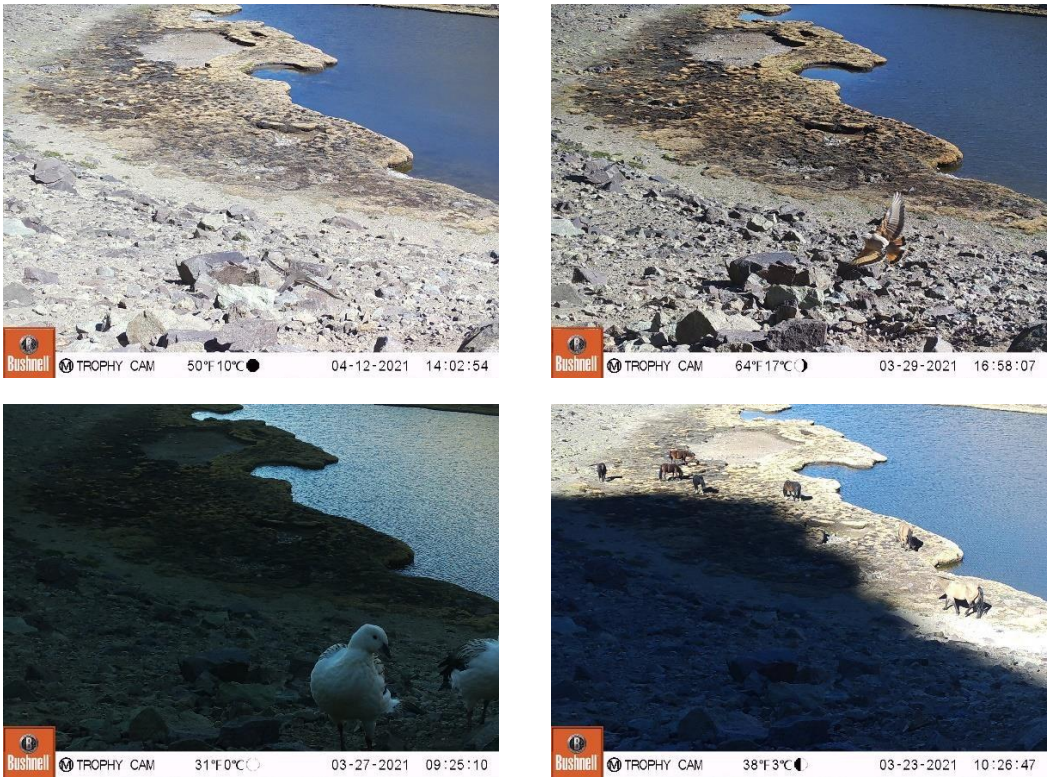
No se obtuvieron registros de felinos; sin embargo, se registraron 3 especies nativas correspondientes a *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) y *Oressochen melanopterus* (piuquén). Adicionalmente se registraron animales domésticos correspondiente a caballos.

Tabla. Detalles de cámara trampa instalada por tiempo prolongado

ID Cámara Trampa	Coordenadas WGS84 H19S		Fecha de Instalación	Fecha de Retiro	Tiempo de instalación	Especies registradas
	Este	Norte				
CT Felinos 01	367518	6332528	Marzo 2021	Enero 2023	22 Meses	*Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) - *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) - *Oressochen melanopterus (piuquén)* / Adicionalmente se registraron animales domésticos como caballos.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Figura. Ejemplares de *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) (arriba izq), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) (arriba der), *Oressochen melanopterus* (piuquén) (abajo izq) y caballos (abajo der)



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

A pesar de que no obtener registros de felinos mediante las diferentes cámaras que se instalaron en las campañas de terreno; durante la campaña de primavera del año 2017 y durante la campaña de verano del 2019, se registraron huellas de *Puma concolor* (puma) en el ambiente matorral. Por lo tanto, esta especie se considera como una especie "paragua" para el resto de los carnívoros, a la cual le aplican los siguientes compromisos ambientales voluntarios propuestos en Anexo 13 CAV actualizados de la Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf y Anexo 16 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_16_Actualizacion_CAV.pdf:

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego
- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo

reproductivo

- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Por último y en función a lo solicitado, es que se incluye en los compromisos voluntarios del Anexo 13 de la actual Adenda Extraordinaria, un "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: *Puma concolor* (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo)", con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo, será durante al menos 3 años y consiste en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas.

14.5.34 Observante: Rosanna Gioconda Mercedes Caldana Fulss

Observación 1

4.1.1 Modelo de Ruido 1

En el acápite 5.1 del Anexo 4-2 del EIA, se menciona que "la norma de cálculo utilizada considera siempre la velocidad del viento entre 1 y 5 [m/s]". Sin embargo, en el acápite 3.1.4 de la Línea de base de meteorología se concluye que en la Torre Eólica EER3 el promedio del viento es de 5 m/s, mientras que en la Torre Solar CLSA1 los vientos poseen una velocidad media de 6,6 m/s. Así también, en la Tabla 1-17 del Anexo 4-1 se señala que el 57% de los vientos en el área de emplazamiento del Proyecto se encuentran sobre los 5,4 m/s.

Al respecto, es importante destacar que la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Ruido y Vibración" (SEA, 2019), en su acápite 4.3, menciona que "La calidad y veracidad de los resultados de la aplicación de un modelo dependen de la calidad de los datos de entrada y la similitud entre la caracterización efectuada en el modelo y las condiciones propias del proyecto a evaluar y su entorno" (énfasis agregado). Dado a que el modelo considera una menor velocidad a la que existe en la realidad, el modelo presentado por el Titular, y en el cual se basó el cumplimiento normativo y evaluación de impactos, presenta un área de afectación por los niveles de ruido subvalorada como resultado de problemas en la calidad y veracidad de los datos de entrada y las condiciones ambientales presentes en el área de influencia.

4.1.2 Modelo de Ruido 2

Los puntos de evaluación de la norma de referencia de Fauna no se encuentran justificados. F2, F3, F4 y F8 se encuentran a no más de 50 m de las obras y acciones del Proyecto, mientras que todos los demás se encuentra distancias mucho mayores. Por lo anterior, el Titular debe señalar cuales fueron los criterios de elección de los puntos de evaluación de impacto en Animales silvestres.

Observación 2

4.1.3 Evacuación de Impacto – Fauna-Ruido

De acuerdo a lo presentado en la Tabla 24 del Anexo 4-2 del EIA el Proyecto superará la norma de referencia utilizada en cuatro de los 11 puntos de fauna evaluados. De estos puntos, F2, F3 y F4 se encuentran en o colindantes al emplazamiento de las obras y acciones del Proyecto, mientras que F8 se encuentra a una distancia de aproximadamente 50 m. Asimismo, en las conclusiones del Anexo 4-2 se señala que "Para los puntos de fauna, para la fase de construcción se debe considerar la inspección previa del lugar, en un radio de 30 [m] a la redonda, y en caso de encontrar alguna especie de interés, proceder con el rescate y relocalización de esta".

Como primer punto, la medida de mitigación propuesta en el Anexo en cuestión posee un error conceptual, ya que se basa en un radio de 30 m alrededor del punto en que se evaluó el impacto, siendo lo correcto la aplicación de un buffer de 50 m alrededor de las áreas en que se generará el ruido.

Como segundo punto, se tiene que, no obstante, el reconocimiento de la superación de la norma de referencia y la propuesta de una medida de mitigación asociada, el Titular evalúa el impacto significativo por la emisión de ruido sobre la fauna como no significativo, por lo que la medida propuesta en el Anexo 4-2 no posee un indicador o verificador que permitan asegurar la implementación de la misma. Esta falta también deriva en que el Titular no presenta el correspondiente plan de seguimiento. El no reconocimiento de los impactos del ruido sobre la fauna por las obras y actividades del Proyecto en un flagrante incumplimiento

a la normativa ambiental vigente, y va contra a un proceso de participación ciudadana informado en etapas tempranas de la evaluación ambiental.

A mayor abundamiento, en el acápite 4.3.5.2 del Capítulo 4 del EIA el impacto "Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna" es considerado como no significativo, justificado ello en que "se realizarán actividades de perturbación y relocalización de la fauna en el área de influencia del Proyecto con el fin de cumplir el nivel utilizado como referencia respecto de la alteración de fauna". No obstante, esto, en los antecedentes entregados en el Anexo 10-6, referidos al PAS 146, las áreas con superación de los 85 dB de la norma de referencia no se encuentran incluidas, por lo que además la propuesta de rescate y relocalización por el impacto del ruido sobre la fauna es ilegal.

En resumen, y luego de hacerse cargo de los antecedentes antes expuestos, el Titular debe presentar:

a) Una modelación, y sus coberturas en formato kmz y shp, de las Isolíneas de ruido, en donde se observe con claridad la isolínea 85 Db.

b) Recalificar el impacto "Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna" a significativo.

c) Proponer medidas de mitigación, reparación o compensación en las áreas en donde no se cumpla la norma de referencia.

d) Proponer un Plan de seguimiento de la medida propuesta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La medida propuesta en el Anexo 4-2 Estudio de Impacto Acústico de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512del EIA correspondiente a "Rescate y relocalización de fauna sensible" no es una medida de mitigación de impacto, sino que es una medida de control de ruido a implementar previo al uso de maquinaria específica, con el fin de dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable (Guía de evaluación ambiental componente Fauna silvestre publicada por el Servicio Agrícola Ganadero del Ministerio de Agricultura, 2016). El buffer propuesto es de 30 m, dado a que con dicho buffer se presenta cumplimiento de la normativa. Adicionalmente, se debe aclarar que no es tal el reconocimiento de que no hay impacto, al contrario, ello fue evaluado y corresponde a impacto no significativo (ver Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Finalmente, a continuación, se responde punto por punto:

- En el Anexo 4 de la Adenda se presentó la actualización del Estudio de Impacto Acústico del Proyecto. En su Apéndice 4-1 se presentan las coberturas en formato kmz de las isolíneas de ruido en donde se observa la isolínea de 85 dB.
- No se acoge el punto toda vez que el Proyecto cumple con la normativa aplicable, considerando la ejecución de la medida de control de ruido llamada "Rescate y relocalización de fauna" la cual está enfocada en reducir el exceso y cumplir con los valores recomendados por la normativa. Consiste en generar un área de rescate y relocalización de fauna sensible en torno a la maquinaria pesada que ejecutará labores de construcción del parque fotovoltaico en su fase de construcción. Dicha área de rescate y relocalización de fauna deberá ser de al menos 30 (m) de radio en torno a la maquinaria, previo a su uso, con tal de asegurar que no exista un impacto.
- No se acoge, toda vez que se presenta cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Observación 3

4.1.4 Plantas 1

De acuerdo al acápite 4.3.3.8 del capítulo 4 del EIA, la Relevancia Ambiental (RA) de la componente Plantas se realizó en base a "los criterios de singularidad ambiental listados en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2014)", De la Guía de CONAF; el Titular elabora una fórmula compuesta por 5 cinco variables/parámetros, que a su vez se basan en algunos de los criterios de singularidad de la citada guía. Las variables/parámetros son Endemismo, Categoría de Conservación, Límite de distribución, Sitio de interés natural y Límite de distribución altitudinal.

Antes de entrar en detalle, se solicita al Titular entregar una planilla (.xls) consolidada con el listado florístico por cada UTC, en que se identifique las variables/parámetros utilizados para el cálculo de la relevancia ambiental.

En detalle, para cada una de las variables/parámetros el Titular fija sin justificación alguna una escala de valorización basada en la cantidad de especies registradas en la Línea de base, es decir en el área de influencia, con excepción de Categoría de Conservación en donde la valorización se realiza por el grado de amenaza, y Sitio de interés natural en que se basa en algún tipo de protección del área de emplazamiento del Proyecto. De las tres variables/parámetros que se basan en la cantidad de especies se menciona, como ejemplo, que para el Límite de distribución la mayor valorización la presentarán sólo las UTC que posean desde 19 especies, lo que significa que en cada UTC deberá registrarse cerca del 82% de las especies registradas en la Línea de base (23). Cabe destacar que cada una de las UTC afectadas representan en promedio cerca del 15% del total del área de influencia de Proyecto. Esto provoca que los rangos propuestos, y no justificados, sean tan restrictivos que pocas UTC puedan cumplir con los rangos de singularidad más altos. La misma lógica de subvaloración de las singularidades se puede aplicar para las variables/parámetros Endemismo y Límite de distribución altitudinal.

En cuanto a criterio Sitio de interés natural, se aclara que la Guía de CONAF (2015) en su acápite 7.1, literal g) número 15, fija como criterio de singularidad la "Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial" (énfasis agregado). Al respecto, cabe destacar que el dictamen 39766/2020, de fecha 30 de septiembre de 2020, de la Contraloría General de la República, resolvió que las Áreas de Preservación Ecológica, definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, son áreas bajo protección oficial. Estando el Proyecto en evaluación casi íntegramente emplazado en un Área de Preservación Ecológica definida por el PMRS, y a los rangos establecidos por el propio Titular en la Tabla 4-15 del Capítulo 4, la valorización de esta variable/parámetro debe ser considerada como puntaje 4, al reunir con el criterio de la Guía de CONAF y la metodología utilizada por el Titular.

Por otro lado, para la determinación de la Relevancia Ambiental (RA) de la Flora, el Titular ocupa cuatro de los cincos variables/parámetros utilizados para Vegetación. No obstante, esta modificación, el Titular utiliza los mismos rangos de valorización que para vegetación, es decir que para una especie en particular tenga una RA alta debe tener un valor igual o mayor a 7. La diferencia está en que, para la estimación de la RA de Flora, a diferencia de lo hecho para Vegetación, el Titular realiza una ponderación del "valor ambiental" entre las variables/parámetros a utilizar, resultando en que la Categoría de conservación posee una mayor valorización que el Endemismo, y este último mayor valorización que la distribución geográfica/altitudinal. Esta valorización (puntaje) otorgado a cada variable/parámetro no se encuentra justificada, y entrega resultados sin sentido como que, por ejemplo, una especie casi amenazada tenga la misma valorización que una especie sólo presente en la región metropolitana, o que una especie con límite altitudinal posee mayor valorización que una especie que se encuentre en su límite nacional.

En forma complementaria, el Titular debiera considerar como criterio de evaluación para flora que el Proyecto se emplaza dentro de un área protegida para efectos del SEIA (APE del PMRS) y dentro de un sitio prioritario de conservación de la biodiversidad.

Con los antecedentes anteriormente entregados, el Titular debe actualizar la valorización entregada en la Tabla 4-17 y Tabla 4-19 del Capítulo 4 del EIA, para posteriormente actualizar la evaluación de impactos realizada y proponer las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a la Observación planteada, se señala que, la Valoración Ambiental, tanto para la vegetación como así también para la flora, se realizan en base a las singularidades ambientales indicadas por CONAF (2020). Para cada variable considerada se asignan valores tal como se presentó en el Capítulo 4 del EIA. Los valores asignados, de acuerdo con la metodología de Conesa (2010[80]), entregan una jerarquía en valores numéricos asignados según criterio experto entre las posibles categorías para cada una de las variables consideradas. Por ejemplo, para la variable "categoría de conservación", reciben mayor valor aquellas especies que se encuentran catalogadas con un mayor grado de amenaza por sobre aquellas que poseen menor riesgo. Esa misma lógica es la que se aplica a cada variable, adecuándola a la realidad de la flora y la vegetación registrada en el área de influencia.

Posteriormente, estos valores asignados son ponderados según la fórmula de relevancia ambiental (Ecuación 4-3 del Capítulo 4 del EIA https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477). A su vez, se identifican y calcula la magnitud los impactos asociados a este componente por la materialización del Proyecto. Una vez se obtiene el valor de relevancia ambiental y la magnitud del impacto es posible valorar y calificar los impactos.

Sin perjuicio de lo anterior, en Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)., se obtuvo que 40,91 ha de formaciones vegetacionales repartidas en 23 UTC, y un taxón presentan impacto significativo, por tal razón se presentaron las medidas asociadas a este componente, con la finalidad de mitigar, compensar y reparar los impactos.

La Relevancia ambiental para las formaciones vegetacionales descritas en el área de influencia, se estimó a través de un indicador [RA] que permite valorar las unidades de vegetación en cada polígono caracterizado -unidad territorial cartografiable (UTC) en el mapa de uso de suelo a partir de la información registrada en los puntos de muestreo de terreno. Este indicador considera la integración de los factores determinantes de algún grado de singularidad de la unidad de vegetación, principalmente en aquellos citados en las singularidades ambientales de la Guía de Evaluación de CONAF (2020), lo que, ponderado con la Magnitud de Impacto, indicará si una formación vegetal presenta impacto significativo o no (más detalle ver Anexo 10 Plan de medidas actualizado, de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707 y Anexo 13 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

El indicador considera 5 variables que se integran en la siguiente formula: Relevancia ambiental.
(RA) = (End + CC+ LD + SI+LA)

Este indicador se alimenta de valores numéricos, según el nivel de singularidad identificado para cada unidad de vegetación, y de acuerdo con lo determinado en la Tabla 4-1.

Tabla. Escala utilizada para la valoración de los factores utilizados en el algoritmo

Valor	Puntaje

80 Conesa, V. 2010. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Cuarta Edición. Editorial Mundiprensa. España. 800 p.

Muy alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Endemismo (End.):
Una unidad de vegetación se considera con mayor sensibilidad, si en su composición de especies alberga una o más endémicas, tanto del territorio nacional, como a nivel regional. El endemismo será evaluado tanto a nivel nacional como regional, otorgando un mayor valor a aquellas especies endémicas a nivel regional. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019)[81].

El endemismo, en este caso se consideró para todas a aquellas especies que se desarrollan únicamente en Chile, y endemismo regional, se determinó para todas a aquellas especies que se ubican solo en la Región Metropolitana. En el área del proyecto se registró que, el 21% (25 taxa) de la flora total es endémica y solo 2 especies son endémicas regionales. Muñoz, et al. (2000)[82], señala que, se aprecia una paulatina disminución del nivel de endemismo a medida que se asciende en el transecto altitudinal, debido a que los pisos más altos reciben una mayor influencia de especies provenientes de la vertiente oriental de la cordillera.

Por tanto, en este contexto, en que la presencia de una especie endémica dentro de una formación vegetal (UTC) que se verá afectada por el proyecto -que alcanza un nivel altitudinal próximo a las 3.300 m.s.n.m.- tiene una menor probabilidad de registro, entendiendo que, alcanza un grado de cierta singularidad. Por tanto, la sola presencia de una especie endémica en la formación vegetal, se asigna el valor 1, y por consecuencia la sola presencia de una especie endémica regional, se asigna el valor 2, mientras que, si dentro de la formación de registran 2 o 3 especies endémicas regionales se asigna el valor 3. Por tanto, a medida que, la formación vegetal contenga especies endémicas y endémicas regionales, su valor de singularidad ambiental se ve incrementado aumentando su sensibilidad ambiental. En la siguiente Tabla, se presentan los valores y el puntaje para el endemismo.

Tabla. Puntajes considerados para factor endemismo

Endemismo	**Puntaje**
Más de 3 especies endémicas regionales	4
Presencia de 2 a3 especies endémicas regionales	3
Presencia de 1 especie endémica regional	2
Presencia de especies endémicas	1

81 Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. 2019. Catálogo de la Flora Vascular de Chile. Gayana, Bot. 475(1) 1–430 pp.
82 22 Mélica, M. Moreira, A., Villagrán, C. & Luebert, F. 2000. Caracterización florística y pisos de vegetación en los Andes de Santiago, Chile Centra. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 49: 9-50 (2000).

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Categoría de conservación (CC):
Corresponde al estado de conservación actual de especies de flora, según Reglamento de Clasificación de Especies (RCE)[83] . Las categorías de estado de conservación se jerarquizan de acuerdo con un criterio donde priman los sistemas de clasificación con ponderación legal, es decir, la primera prioridad se aplicó a documentos incluidos en la legislación vigente a nivel nacional Decretos Supremos. En segunda instancia se revisaron los registros del Libro Rojo Nacional[84] y las propuestas científico-técnicas mencionadas en el Boletín Nº47[85]para ciertos grupos de especies vegetales de interés (Pteridophyta: Baeza et al., 1998; Geófitas: Ravenna et al., 1998 y Cactaceae: Belmonte et al., 1998). Esta jerarquización se sustenta jurídicamente en el Memorándum DJ N°387/2008 (Comisión Nacional de Medio Ambiente/División Jurídica).

Se incluyen también en este factor, especies protegidas oficialmente a través de otros mecanismos, como son Monumentos Naturales, o decretos específicos para algunas especies de flora nativa, como, por ejemplo, especies simbólicas (Copihue). Y especies protegidas, de acuerdo con el D.S. 141/1975 del Ministerio de Relaciones Exteriores que, considera a todas las especies de la familia Cactaceae de América protegidas por la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). En caso de que, una especie presente dos categorías de conservación a la vez o un decreto de protección, prevalece el puntaje mayor, en este caso, de la categoría de conservación que señale el RCE[86].

En el área de influencia del proyecto, se registraron 2 especies en categoría de conservación que se verán intervenidas: La primera corresponde a la suculenta Maihueniopsis ovata, en categoría casi amenazada (NT), según D.S. 19/2012, además aparece en el registro CITES, por tanto, su nivel de ponderación se estima media (2), ya que, no corresponde a una especie amenazada. La segunda corresponde a Azorella ruizii en categoría de conservación preocupación menor, dado que, esta especie no está amenazada y presenta amplia rango distribución, se asigna un valor bajo (1). Por otra parte, el valor muy alto (4), se asigna a especies amenazadas como vulnerable (VU) y en peligro (EP). A continuación, se muestra el factor de ponderación propuesto.

Tabla. Puntaje factor categoría de conservación

Categoría de conservación	Puntaje
Vulnerable-En peligro	4
Casi amenazada	2

83 Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017 y D.S. 79/2018, D.S. 23/2019 y D.S.16/2020.
84 Benoit, I. 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. 157 p.
85 Belmonte, E., Faúndez, L., Flores, J. Hoffmann, A., Muñoz, M., Teillier, S. 1998. Estado de conservación de cactáceas nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 69-89.
86 Procesos de Clasificación de Especies silvestres oficializados mediante Decreto Supremo, según D.S 75/2005 derogado por D.S. 29/2011, estos son: 151/2007, D.S. 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S. 23/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 33/2011, D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, D.S. 19/2012, D.S. 13/2013, D.S. 52/2014, D.S. 38/2015, D.S. 16/2016, D.S. 6/2017 y D.S. 79/2018, D.S. 23/2019 y D.S.16/2020.

Preocupación menor-CITES	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Límite de Distribución (LD):
Según Woodward (1987)26, las especies vegetales no muestran una distribución global, sino que se restringen a unos determinados rangos geográficos donde los factores históricos les permitieron formarse o colonizar, y donde actualmente existen una serie de condiciones bióticas y abióticas aptas para el crecimiento y la reproducción.

Alteraciones en los rangos de distribución a nivel población, puede tener importantes consecuencias para la estructura y el funcionamiento de las comunidades o para la conservación de las especies amenazadas (Parmesan y Yohe 2003; Walther 2010)27, provocando un retroceso en el rango de distribución. Toda distribución experimenta una contracción y expansión espacial a lo largo del tiempo, dinámica influenciada por la interacción de factores biológicos, ecológicos y biogeográficos (Zunino & Zullini, 2003)[87]. Por lo anterior, resulta complicado calcular con exactitud el área de distribución de una especie, puesto que es un fenómeno dinámico.

En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución natural, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). La valoración de este factor quedará determinada en función de la presencia o ausencia de especies presentes en la unidad que se encuentren al límite de su distribución. Dentro del área de la influencia del proyecto se registraron 23 especies próximas a su límite de distribución. El intervalo propuesto a calificar con puntaje de 1 a 4, se basa en la ponderación del total de especies con límite de distribución que se desarrollan dentro del área de influencia. De esta manera, la obtención del límite superior para asignar el puntaje 1 (Bajo) a una UTC, se estima a partir de la ponderación del 25% de las especies registradas, arrojando 5,75 especies para cada UTC evaluada quedando el primer intervalo entre 1 a 6 especies. El límite superior del puntaje 2 (Medio), se estableció en el 50% de las especies registradas, arrojando 11,5 especies, por tanto, el segundo intervalo se estima entre 7 a 12 especies por UTC. El tercer intervalo puntaje 3 (Alto), su límite superior se estima a partir del 75% del total de especies, quedando entre 13 a 17 especies por UTC. El puntaje 4 (Muy Alto), se asigna a polígonos que contengan 18 o más especies (Tabla 4-4). Este método en ningún caso subvalora el factor, toda vez que, el puntaje definido como Alto (3), se determina a partir del 75% del total de especies con límite de distribución maximizando el puntaje, de haber subestimado el factor, el puntaje Alto (3), se hubiera determinado por medio de un porcentaje menor al establecido.

Tabla. Puntaje factor límite de distribución

Límite de distribución	**Puntaje**

87 Zunino, M. & Zullini, A. (2003). Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. México: Fondo de Cultura Económica

Presencia de ≥19 especies en su límite distribución nacional	4
Presencia 13 a 18 a especies en su límite de distribución nacional	3
Presencia 7 a 12 a especies en su límite de distribución nacional	2
Presencia 1 a 6 a especies en su límite de distribución nacional	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Los ecosistemas de alta montaña se caracterizan por las temperaturas bajas del aire y heladas nocturnas (Smith & Young 1987)[88]. Ellas limitan el crecimiento y sobrevivencia de las plantas en estos hábitats (Sakai & Larcher 1987)[89] interactuando con otros factores abióticos. Ante eso, las plantas andinas presentan características singulares debido a su adaptación a climas externos como son: el viento, el agua, la sequía, alta radiación solar y corto periodo de tiempo favorable para su desarrollo. Adoptando ciertas características morfológicas como: tallos erectos cortos, rastreros o retorcidos para disminuir su altura, acojinarse, cubrirse de pelos; hojas coriáceas, angostas, agudas o espinescentes y raíces firmes y fibrosas.

En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución altitudinal, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). De esta revisión se pudo determinar que en el área de influencia se desarrollan 66 especies próximas a su límite de distribución altitudinal. Se estimó que con la presencia de 1 a 10 especies en su límite de distribución altitudinal se otorga el factor o puntaje 1, mientras que, con la presencia de 11 a 20 especies con su límite de distribución altitudinal se otorga el puntaje 2, con 21 a 20 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 3, y mayor a 30 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 4. A partir de esta jerarquización se estima que el valor máximo (4) se determina de manera óptima, toda vez que, este valor o ponderador, se calculó a partir del 45% del total de especies con su límite de distribución altitudinal que se desarrolla dentro del proyecto, con este ponderador, se está maximizando la singularidad del factor límite de distribución altitudinal de especies, puesto que, si el valor máximo se estimara en el 60% del total de especies, este correspondería a 40 o más especies dentro del polígono evaluado, por tanto, se entiende que, al bajar o disminuir el porcentaje del total de especies con respecto al puntaje máximo otorgado, se maximiza o sobre categoriza el factor. De esta manera se otorga la siguiente ponderación de acuerdo con su distribución altitudinal.

88 SMITH AP & TP YOUNG (1987) Tropical alpine plant ecology. Annual Review of Ecology and Systematics 18: 137-158. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

89 SAKAI A & W LARCHER (1987) Frost survival of plants: responses and adaptation to freezing stress. Billings WD, F Golley, OL Lange, JS Olson & H Remmert (eds) Ecological studies, Vol 62. Springer-Verlag, Berlin. xii + 323 pp. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

Tabla. Puntaje factor límite altitudinal

Límite de distribución	Puntaje
Presencia de >30 especies en su límite distribución altitudinal	4
Presencia 21 a 30 a especies en su límite de distribución altitudinal	3
Presencia 11 a 20 a especies en su límite de distribución altitudinal	2
Presencia 1 a 10 a especies en su límite de distribución altitudinal	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Limite Altitudinal (LA):
El área de influencia del proyecto, se emplaza en el Cordón de Los Españoles que separa las cuencas de los esteros Colina y El Arrayán, presentando un gradiente de altitud que va desde los 2.300 m.s.n.m. hasta los 3.300 m.s.n.m., abarcando los pisos altitudinales sub andino y andino, insertos en el borde oriental del clima con tendencia mediterráneo semiárido que presenta variaciones locales producto del ascenso en altura, caracterizado por ser de tipo templado frío con lluvias invernales, las cuales aumentan con la altitud, derivando en precipitaciones de tipo nieve.

Los ecosistemas de alta montaña se caracterizan por las temperaturas bajas del aire y heladas nocturnas (Smith & Young 1987)[90] . Ellas limitan el crecimiento y sobrevivencia de las plantas en estos hábitats (Sakai & Larcher 1987)30 interactuando con otros factores abióticos. Ante eso, las plantas andinas presentan características singulares debido a su adaptación a climas externos como son: el viento, el agua, la sequía, alta radiación solar y corto periodo de tiempo favorable para su desarrollo. Adoptando ciertas características morfológicas como: tallos erectos cortos, rastreros o retorcidos para disminuir su altura, acojinarse, cubrirse de pelos; hojas coriáceas, angostas, agudas o espinescentes y raíces firmes y fibrosas. En este contexto, en caso de que una unidad de vegetación (UTC) albergue especies que se encuentren en o cercanas a su límite de distribución altitudinal, se otorgará un mayor valor de sensibilidad. Como referencia, se consultó el Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez et al, 2019). De esta revisión se pudo determinar que en el área de influencia se desarrollan 66 especies próximas a su límite de distribución altitudinal. Se estimó que con la presencia de 1 a 10 especies en su límite de distribución altitudinal se otorga el factor o puntaje 1, mientras que, con la presencia de 11 a 20 especies con su límite de distribución altitudinal se otorga el puntaje 2, con 21 a 20 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 3, y mayor a 30 especies en su límite de distribución altitudinal el puntaje 4.

A partir de esta jerarquización se estima que el valor máximo (4) se determina de manera óptima, toda vez que, este valor o ponderador, se calculó a partir del 45% del total de especies con su límite de distribución altitudinal que se desarrolla dentro del proyecto, con este ponderador, se está maximizando la singularidad del factor límite de distribución altitudinal de especies, puesto que, si el valor máximo se estimara en el 60% del total de especies, este correspondería a 40 o más especies dentro del polígono evaluado, por tanto, se entiende que, al bajar o disminuir el porcentaje del total de especies con respecto al puntaje máximo otorgado, se maximiza o sobre categoriza el factor. De esta manera se otorga la siguiente ponderación de acuerdo con su distribución altitudinal.

90 SMITH AP & TP YOUNG (1987) Tropical alpine plant ecology. Annual Review of Ecology and Systematics 18: 137-158. Citado por Cabrera, H. 1996. Temperaturas bajas y límites altitudinales en ecosistemas de plantas superiores: respuestas de las especies al frío en montañas tropicales y subtropicales. Revista Chilena de Historia Natural N°69: 309-320.

Tabla. Puntaje factor límite altitudinal

Límite de distribución	Puntaje
Presencia de >30 especies en su límite distribución altitudinal	4
Presencia 21 a 30 a especies en su límite de distribución altitudinal	3
Presencia 11 a 20 a especies en su límite de distribución altitudinal	2
Presencia 1 a 10 a especies en su límite de distribución altitudinal	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Sitios de Interés (SI):
Este factor engloba y da una jerarquización a sitios de interés de protección desde el punto de vista legal regulado por la normativa nacional vigente como: Áreas protegidas, Humedales, Áreas de protección de la Ley N°18.378 y Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad definidos en las estrategias regionales, otorgando la siguiente ponderación (Tabla 4-6). De acuerdo con los antecedentes, el proyecto en su totalidad se inserta en la precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago, la cual está regulada por el cuerpo legal D.S. N°N°82/1974 del MINAGRI que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la Provincia de Santiago. Además, el proyecto se inserta dentro de los límites del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue y se traslapa con el Área de preservación ecológica descrita en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

Las áreas protegidas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), representan las áreas bajo protección oficial más directamente vinculadas a la preservación de la riqueza de la flora y vegetación. Esto se requiere a Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas de Regiones Vírgenes. Son áreas que operan bajo el resguardo de la CONAF, en territorios fiscales y les corresponde la aplicación de un objetivo de protección específico y un plan de manejo a ejecutar. Otras áreas protegidas que se encuentren claramente delimitadas y que posean una entidad responsable de atender a su objetivo de protección y la ejecución de su plan de manejo, y que esto esté vinculado a la conservación de hábitats naturales (Santuarios de la Naturaleza, Sitios Ramsar, por ejemplo), se consideran dentro de la misma categoría y se les asigna el valor máximo 4 para el presente análisis.

El concepto de humedal para este caso de análisis se emplea para todas a aquellas áreas donde se desarrollan vegas que estén próximas al área de influencia del proyecto. Su desarrollo por definición está determinado fundamentalmente por el aporte hídrico, existiendo una dependencia entre aporte hídrico y vegetación azonal hídrica, la que es sustentada por una serie de interrelaciones, entre las que destacan suministro hídrico determinado por presencia de acuífero subterráneo, y suministro hídrico determinado por cursos de aguas superficiales (Ahumada & Faúndez, 2009)[91]. De esta manera, se considera como frágil la totalidad de la superficie de este tipo de formación,

91 Ahumada, M. & Faundez, L. 2009. Guía descriptiva de los sistemas vegetacionales azonales hídricos terrestres de la ecorregión altiplánica. Servicio Agrícola Ganadero. Ministerio de Agricultura. División de Protección de Los Recursos Naturales Renovables. 118 p.

toda vez que, este tipo de vegetación se desarrolla en zonas de carácter azonal determinado por la presencia de cursos y afloramiento de agua. Otorgando el valor o puntaje de 3.

En virtud de lo dispuesto en la Ley N°18.378, el Ministerio de Agricultura a través de una serie de decretos supremos, ha establecido a la fecha 32 áreas de protección entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Como se mencionó anteriormente el Proyecto se inserta en la precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago, la cual está regulada por el cuerpo legal D.S. N°82/1974 que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago. Sin perjuicio de lo anterior, este decreto en su Artículo 2 cita que el Servicio Agrícola y Ganadero previo informe de la Corporación Nacional Forestal podrá autorizar la corta de árboles y arbustos dentro de los límites fijados precedentemente, cuando dichas faenas tengan por objeto despejar terrenos para la construcción o realización de obras de beneficio público o la puesta en marcha de planes de manejo o mejoramiento de las mismas masas vegetales que se están protegiendo. Dado esto, se elabora y se presenta el PAS 153 Permiso Ambiental Sectorial para la corta de árboles y arbustos aislados. En consecuencia, dado que, esta área no corresponde a un área protegida como se vio en párrafos anteriores, y que la vegetación que se desarrolla dentro del área de influencia del Proyecto, no se estima como frágil, el ponderador otorgado a este sitio de interés es de 2.

En paralelo, se indicó previamente que el Proyecto se emplaza en parte sobre un área de preservación ecológica definida por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Según el instructivo N°202099102647 del año 2020 publicado por el SEA, las áreas de preservación ecológica se entienden como áreas de protección oficial para la aplicación de la letra p) de la Ley N°19.300. Al ser áreas definidas en el contexto del PRMS, se parecen a las áreas de protección de la Ley N°18.378, que indican consideración y reglas con respecto a las intervenciones a realizar dentro de ellas, pero no operan de la misma manera que las áreas protegidas con una entidad protectora y un plan de manejo comprometido. Debido a esto, se le asigna un puntaje de 2.

De acuerdo con el instructivo N°100143 del año 2010 del SEA, que instruye sobre los Sitios prioritarios para la conservación en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental, se indica que, en Chile se determinan 64 sitios para efectos del SEIA. En la Región Metropolitana existen 6: Altos del Río Maipo, Cordón de Cantillana, El Roble, El Morado, Río Olivares-Río Colorado-Tupungato. El área del Proyecto no se inserta dentro de los límites de los sitios mencionados anteriormente. No obstante, el Titular reconoce que el área del Proyecto está dentro de los límites del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue. Dado que este tipo de áreas o sitios prioritarios no cuentan con calificación oficial o régimen legal, se pondera con el valor 1. A continuación, en la Tabla 4-6 se muestra la jerarquización para el factor sitios de interés.

Tabla.Puntaje factor Sitio de interés

Sitios de interés	Puntaje
SNASPE, Santuarios de la Naturaleza	4
Humedales	3
Áreas de protección Ley N°18.378, Área de preservación ecológica	2
Sitios prioritarios regionales para la conservación de la biodiversidad	1

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Observación 4

4.1.5 Plantas 2

En el acápite 4.3.3.8 el Titular asevera que los ejemplares de la especie Eriosyce curvispinus no serán afectados por el Proyecto, pero no presenta información alguna que avale dicha información, Por lo anterior, se solicita la georreferenciación de todas las especies en categoría de conservación, con el fin de evaluar los números de ejemplares afectados por la ejecución del Proyecto.

Asimismo, dado a que se registran singularidades para la flora, se solicita la georreferenciación de las especies que se presenten Endemismo (nacional y regional), y que se encuentren en su límite de distribución geográfica y altitudinal. Lo anterior, dado que la evaluación de impacto debe considerar la pérdida del número de ejemplares, por lo que una extrapolación de información basada en parcelas forestales no es suficiente dado el rango de incertidumbre que entrega.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se debe señalar que ejemplares de la especie Eriosyce curvispina no serán afectados por el Proyecto, por encontrarse localizados fuera de las áreas de intervención del proyecto. En el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se entrega la ubicación por sector de las especies en categoría de conservación según RCE.

Por su parte, el Titular aclara que, la descripción y representación de la vegetación y uso actual del suelo, se realizó mediante la toma de información en puntos de muestreo, ocupando la metodología de parcelas de inventario documentada en la Guía para la descripción del área de influencia del Servicio de Evaluación Ambiental, lo que permitió obtener información de campo para la elaboración de línea de base y posterior evaluación de impacto.

El levantamiento general de vegetación está enfocado a capturar variables cualitativas y cuantitativas. Entendiendo por variables cualitativas la identificación de formaciones vegetales, especies, estructura, entre otras, mientras que, las variables cuantitativas corresponden fundamentalmente a número de individuos presentes de alguna especie en alguna unidad vegetacional (Densidad). Esta última variable resulta fundamental a la hora de estimar cuantos individuos se afectan por obras y actividades del proyecto, sobre todo con especies clasificadas de acuerdo con el RCE (Reglamento Clasificación de Especies). De esta manera, el concepto de muestreo será el inventario forestal, entendiendo este como muestras de superficie determinada, en las cuales se miden diversos atributos.

Observación 5

4.1.6 Plantas 3

En el acápite 3.11.4.4 de la Línea de base de Plantas, el Titular realiza un análisis de la singularidad registrada en las campañas de terreno, el cual es base para la evaluación de impactos. No obstante, a que anteriormente se justificó que la información entregada para la caracterización de la componente no es representativa y que se solicitan nuevos estudios, a continuación, se comenta el análisis de singularidad realizado por el Titular.

Para el criterio "Actividad en o colindante con o aguas arriba de Humedales" es dable mencionar que la información disponible en el inventario de humedales (MMA, 2020) (Información de libre disposición en https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/) el Proyecto se emplaza colindante a una serie de humedales, incluidas vegas, y aguas arriba de otros tantos que se encuentran en las cuencas a intervenir por el Proyecto. Por lo anterior, el Titular hierra en mencionar que en el área no se registran humedales y que el Proyecto no se emplaza aguas arriba de vegas. No obstante, el análisis de singularidad presentado en la Línea de base de Plantas, en la Tabla 11-4 del Capítulo 11 se reconoce la existencia de vegas colindantes al Proyecto, mientras que en el Apéndice 10-6.2 se reconoce la afectación directa q indirecta al mencionar en su acápite 2.3.3 que "Los sistemas de vegas y roqueríos que serán intervenidos directa o indirectamente por el Proyecto son considerados frágiles por su escasez y alta dependencia de condiciones azonales en el territorio". Asimismo, el estudio de fauna del EIA registró dos especies de anfibios.

En las siguientes figuras, se muestra la información referida a humedales en general, y a sistemas azonales en particular. Con esta información, el Titular debe revalorizar la singularidad señalada. (Figuras Anexadas) Humedales en el área del Proyecto Vegas en el área del Proyecto.

Por otro lado, para el criterio "Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la diversidad definidos en las estrategias regionales", el Titular señala que "El área prospectada y de influencia del proyecto, no se traslapa, o bien no está dentro de los límites de uno de los 64 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, para fines del SEIA" (énfasis agregado). Al respecto, es claro que el Titular hierra en su interpretación dado a que la guía de CONAF fija este lineamiento para delimitar la singularidad de la flora y vegetación presente por su ubicación dentro de sitios prioritarios definidos en las estrategias regionales, y no para evaluar el ingreso del Proyecto como EIA, según los criterios artículo 8 del DS 40/12 del MMA. Al respecto, se señala que el Proyecto en evaluación se encuentra íntegramente dentro del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue.

Para el criterio "Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial" el Titular declara que "El área de influencia del proyecto, no se traslapa, o bien no está dentro de los límites de áreas bajo protección oficial" (énfasis agregado). Al respecto, y como se mencionó en la evaluación de la RA de la componente plantas, el Titular omite el dictamen 39766/2020 de la Contraloría General de la República, el cual resolvió que las Áreas de Preservación Ecológica, definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, son áreas bajo protección oficial. También es necesario recordar que el Proyecto en evaluación se encuentra casi íntegramente emplazado en el Área de Preservación Ecológica definida por el PMRS.

Con todos los antecedentes anteriormente descritos, se concluye que el Titular no reconoce las singularidades de la flora y vegetación, o las subvalora, lo que conlleva a una omisión de impactos ambientales o a la minimización de

los impactos identificados. Por esto es que el Titular debe elaborar una evaluación de impacto ambiental nueva para la componente Plantas que integre las singularidades de la componente, para posteriormente proponer las correspondientes medidas.

Evaluación técnica de la observación:

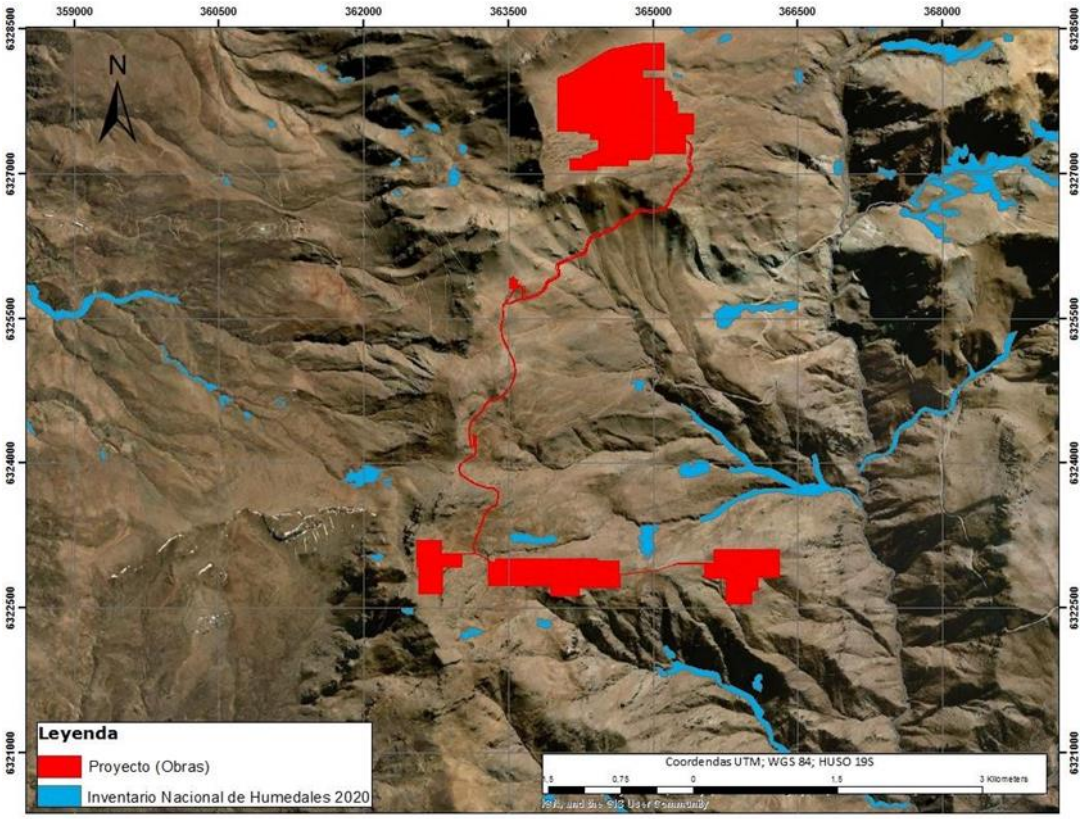
Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe indicar que en las distintas campañas de terreno se recorrió el área de influencia del Proyecto, aclarando que esta corresponde al área de corta o de intervención por parte de las obras, más un buffer de 100 metros a cada lado del eje de las obras. El área de influencia se construye a partir de los criterios establecidos en la Guía de Área de Influencia en el Sistema de Impacto Ambiental (SEA, 2017). El área de influencia se caracterizó a partir de 4 campañas de terreno con la ejecución de 244 puntos de muestreo en total. Como se menciona en el Anexo 13 de la Adenda 1 correspondiente a la actualización línea de base de vegetación y flora, dentro del área de influencia no se registra la presencia de formaciones de vega. No obstante, y según el Inventario Nacional de Humedales 2020, el Proyecto se ubica aguas arriba de sectores de humedales. Sin perjuicio de lo anterior, citando el mismo inventario, se determina que dentro del área de influencia se reconoce un sector no mayor a 0,1 ha. donde el nivel freático del agua está a nivel de superficie o el suelo se encuentra saturado, y que su clasificación no corresponde a una vega, el cual se desarrolla íntegramente dentro del Matorral nativo de Adesmia aegiceras-Nassauvia axillaris.

Cabe destacar que, el diseño y el método constructivo del proyecto, no afecta humedales aguas abajo o aguas arriba (Figura 4-1). Durante el proceso de Adenda 1 se actualizó el Capítulo de Evaluación y Predicción de impactos adjunto en Anexo 23 (también adjunto en el Anexo 13 de la presente Adenda Complementaria), y se cita que este tipo de formación no resulta impactada por la construcción del Proyecto tanto de manera directa como indirecta, producto de la corta de vegetación o de la deposición de MPS respectivamente. Por tanto, se puede afirmar que el P

royecto de acuerdo con el método constructivo, no afecta recursos hídricos por obras o actividades, que signifique alteración o perdida en la densidad y composición de las formaciones vegetales del humedal.

Figura. Obras Proyecto y Humedales en el entorno

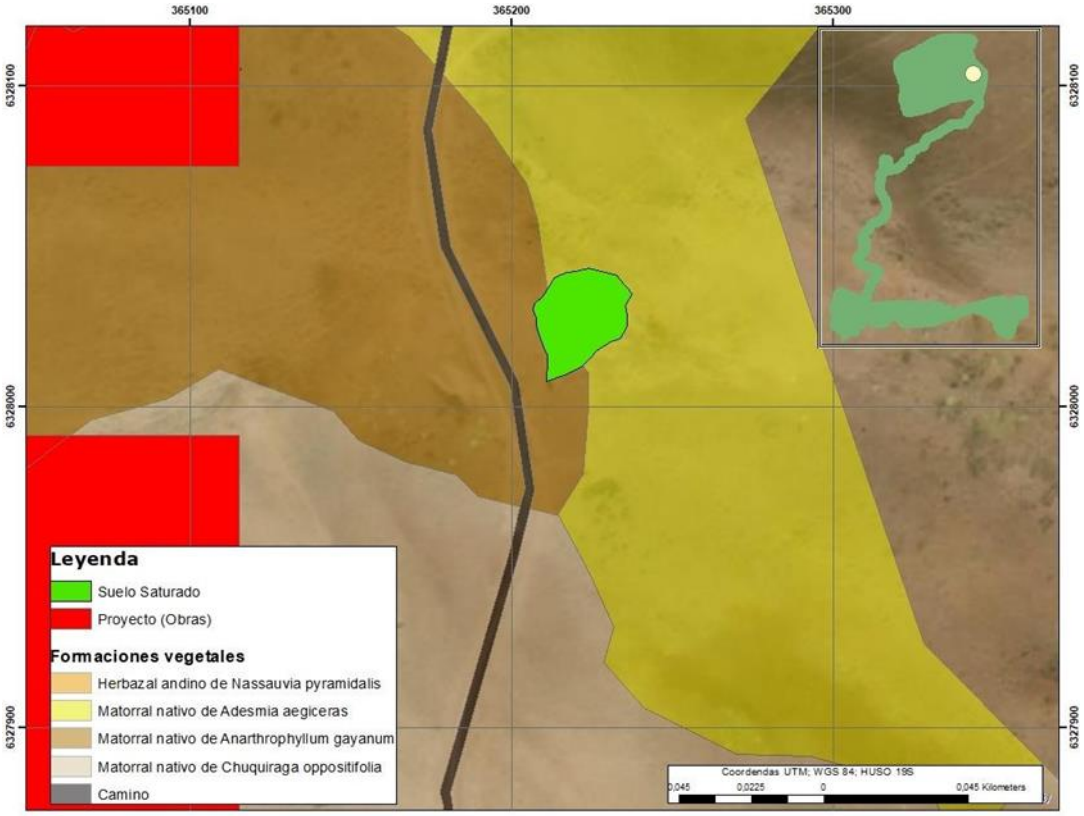


Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Por otra parte, importante señala que, durante enero del 2023, se realizó una nueva campaña de terreno con el objeto de prospectar e informar la ubicación del sector que contiene suelo saturado mencionado en la respuesta 8.6.2 de la Adenda.

Con la visita a terreno se pudo constatar que existe un sector (Coordenadas UTM; WGS 84; Huso 19S; E: 365208; N: 6328026), a una altitud de 3.020 m.s.n.m, con presencia de afloramiento de agua, cuya superficie es de aproximadamente 0,07 ha, tal superficie se estimó a partir de un recorrido pedestre con GPS en mano por el perímetro del sector (no toda el área presenta suelo saturado), el cual se inserta dentro de la formación vegetal dominada por Adesmia aegiceras y Anarthrophyllum gayanum. Se adjunta saturado donde se muestra la ubicación exacta del sector a escala 1:1.200. En el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la presente Adenda Complementaria se entrega la cobertura del suelo saturado en formato kmz y shp.

Figura. Ubicación del suelo saturado



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Este sector se ubica en una pequeña hondonada de ladera media donde se observa un afloramiento de agua de flujo laminar, pero de muy poco escurrimiento superficial el cual no supera los 10 metros de longitud.

La prospección de la vegetación se realizó a partir del método Point-Quadrat que consiste en la evaluación de transectos mediante la ejecución de puntos de contacto en una distancia de 20 m (100 puntos), espaciados cada 20 cm. La proporción de largo total del transecto en contacto con un ejemplar de una especie determinada, entrega una medida de la cobertura de esa especia de la misma manera que indica la proporción de suelo desnudo o de la lámina de agua. En este contexto, se ejecutaron 2 transectos lineales.

Tabla. Especies y su cobertura

Uso suelo	**T1 (N: 6328019; E: 365212)**	**T2 (N: 6328038; E: 365221)**	**Promedio**
Lámina de Agua	14%	0%	7%
Arenaria serpens	0%	7%	4%
Carex Andicola	19%	41%	30%
Chaetanthera euphrasioides	2%	0%	1%
Hordeum comosum	2%	0%	1%
Lobelia oligophylla	1%	2%	2%
Montiopsis gilliesii	0%	1%	1%
Nicotiana corymbosa	2%	4%	3%
Patosia clandestina	10%	0%	5%
Phacelia secunda	0%	2%	1%
Phacelia cumingii	1%	0%	1%
Poa holciformis	11%	1%	6%
Suelo	38%	42%	40%
Total	100	100%	100%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Si bien el sector presenta una superficie de 0,07 ha., la pelicula de agua medible es del 7%, mientras que, el mayor porcentaje de cobertura de la superficie corresponde a suelo desnudo con un 40%. Por su parte, en este sector se registran especies asociadas a flujo laminar de agua como *Carex andicola* especie dominante cobertura del 30%, *Patosia clandestina* con 5% y *Lobelia oligophylla* con el 1%. Especies que se desarrollan al margen de la lámina de agua son *Poa holciformis, Nicotiana corymbosa, Phacelia secunda, Arenaria serpe*ns, *Acaena pinnatifida* y los arbustos *Chuquiraga oppositifolia, Adesmia aegiceras, Anarthrophyllum gayanum*, *Nassauvia axillaris*, entre otras.

Cabe señalar que, este sector con afloramiento de agua inserto en el matorral no será intervenido por la proyección de las obras, tanto de manera directa como indirecta, toda vez que, las obras que implican despeje de vegetación se proyectan a una distancia minima de 100 metros. Por otra parte, de acuerdo con los resultados citados con el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, se estima que el aporte del MPS presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada en el modelo. Por último, se puede determinar que el proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos.

Cabe destacar que el Proyecto no contempla la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente e intermitente, ni la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua subterránea, por lo que se no se prevé ningún tipo de alteración sobre el estado hidroquímico de sus aguas superficiales ni subterráneas. Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración ni tampoco sobre los niveles de aguas subterráneas asociados a la zona.

Por otra parte, tal como se menciona en la observación, las categorías singularidades ambientales de flora y vegetación se encuentran listadas en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2020)[1].

De acuerdo con el Ordinario N°100143/2010 del SEA, que instruye sobre los Sitios prioritarios para la conservación en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental, indica que, en Chile se determinan 64 sitios para efectos del SEIA. En la Región Metropolitana existen 6: Altos del Río Maipo, Cordón de Cantillana, El Roble, El Morado, Río Olivares-Río Colorado-Tupungato.
No obstante, el Titular reconoce que el área de influencia del proyecto se ubica dentro del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue.
En cuanto a las áreas de protección oficial de acuerdo con el Ordinario N°130844/2013 del SEA, que uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del SEIA. Indica que el área de protección oficial debe tratarse de un área o espacio geográfico delimitado, la cual debe tener una declaración oficial emanada por una autoridad competente, en virtud del cual somete al área determinada a un régimen de protección. Específicamente a un objetivo de protección ambiental. En este ordinario se determina como áreas de protección oficial a: Parque Nacional, Reserva Nacional, Monumento Natural, Reserva de Región Virgen, Santuario de La Naturaleza, Parque Marino Reserva Marina, Reserva Forestal, Sitios Ramsar, Acuífero que alimenta vegas y bofedales en las Regiones de Aroca y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, Bien Nacional Protegido, Área Marina Costera Protegida, Monumento Histórico, Zona Típica y Zona Turística. No obstante, el Titular reconoce que el proyecto se inserta dentro de un Área de Preservación Ecológica definida por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, que, según el ORD. N°202099102647 del año 2020 publicado por él SEA, clasifica de área como área bajo protección oficial, para su ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental.

Observación 6

4.1.7 Plantas 4

El Titular debe reconocer que los sistemas de humedales y de vegetación azonal en el área de influencia, colindantes y ubicados aguas abajo del Proyecto serán afectados, ya que, entre otros, las partes, acciones y obras contempladas se proyectan sobre y a escasos metros de vegetación azonal, estas afectarán la hidrografía e hidrología del sector, y por la, innegable, generación de MPS del Proyecto. Es por esto, que el Titular debe realizar una caracterización y catastro de la vegetación zonal del área de influencia y realizar la correspondiente evaluación de impacto ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En las distintas campañas de terreno se recorrió el área de influencia del Proyecto, aclarando que esta corresponde al área de corta o de intervención por parte de las obras, más un buffer de 100 metros a cada lado del eje de las obras. El área de influencia se construye a partir de los criterios establecidos en la Guía de Área de Influencia en el Sistema de Impacto Ambiental (SEA, 2017). El área de influencia se caracterizó a partir de 4 campañas de terreno con la ejecución de 244 puntos de muestreo en total. Como se menciona en el Anexo 13 Línea de base de flora y vegetación actualizada de la Adenda 1, dentro del área de influencia no se registra la presencia de formaciones de vegas.

No obstante, y según el Inventario Nacional de Humedales 2020, el Proyecto se ubica aguas arriba de sectores de humedales. Cabe destacar que, el diseño y el método constructivo del proyecto, no afecta humedales aguas abajo o aguas arriba.

Durante, el proceso de Adenda se actualizó el Capítulo de Evaluación y Predicción de impactos adjunto en el Anexo 23 (actualizado también en la presente Adenda Complementaria en el Anexo 13), y se cita que este tipo de formación no resulta impactada por la construcción del proyecto tanto de manera directa como indirecta, producto de la corta de vegetación o de la deposición de MPS. Por tanto, se puede afirmar que el Proyecto no afecta recursos hídricos por obras o actividades, que signifique la alteración o perdida en la densidad y composición de las formaciones vegetales del humedal.

Se señala que, de acuerdo con los resultados citados en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, se estima que el aporte del MPS presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada en el modelo. Por último, se puede determinar que el proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos.

Hay que destacar que, el Proyecto no contempla la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente e intermitente, ni la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua subterránea, por lo que se no se prevé ningún tipo de alteración sobre el estado hidroquímico de sus aguas superficiales ni subterráneas. Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración ni tampoco sobre los niveles de aguas subterráneas asociados a la zona.

Es importante mencionar que aun cuando no existen estudios específicos sobre los efectos del material particulado en las especies de flora vascular presentes en el área del Proyecto, hay publicaciones que mencionan que la captura de material particulado como un servicio ecosistémico de la vegetación. La capacidad de retención depende principalmente de las características de la superficie de la hoja, tales como tricomas, rugosidad superficial, capa de cera epicuticular, etc., pero no de la forma foliar y venación de hoja ancha (Dalmasso et al., 1997[1]; Dzierzanowski et al., 2011[2]; Przybysz et al.,2014[3] Y Egas et al., 2018[4]). Otro factor importante para considerar es que las precipitaciones permiten eliminar las partículas depositadas en la superficie foliar, sobre todo las más gruesas, por lo que en ambientes donde ocurren episodios de precitación - como sucede en el área de influencia - es esperable que eso sea lo que ocurra con el MPS en las hojas.

Observación 7

Plantas 4. Con el inventario de emisiones actualizado, el Titular debe presentar un modelo de deposición de MPS que incorpore partículas con tamaño mayor a 30 μm. La modelación debe considerar antecedentes meteorológicos de terreno y modelados (WRF) actuales para el correcto análisis de incertidumbre de los resultados obtenidos. En el caso de que el Titular utilice una norma de referencia, se debe cumplir con todos los requerimientos del artículo 11 del DS 40/12 del MMA.

Asimismo, la evaluación de impactos debe considerar las tasas de depositación base (línea de base), sobre las cuales el Titular debe calcular el aporte del Proyecto para la correcta evaluación de impacto ambiental. Es de especial interés, aunque no el único, que el Titular evalúe la afectación en la vegetación azonal.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 "PAC Parte II (Capítulos 4 y 5)" de la Adenda 1, se reitera que, se realizó una modelación de dispersión (Modelación de calidad del aire actualizada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria), calculando la depositación de MPS, utilizando para esto los lineamientos de la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, MMA 2012, utilizando como meteorología una modelación numérica de meso escala WRF.

Para evaluar el desempeño de la modelación meteorológica utilizada en el modelo, se han analizado estadísticamente los datos medidos de vientos en el año 2020 en la estación Independencia, ubicada a 27 kilómetros al sur de las obras, y cualitativamente los datos de vientos medidos en el período abril 2013 – febrero 2014 en la estación Torre eólica EER3, propiedad del titular

A partir de los datos de la magnitud del viento observados y modelados de la estación Independencia se obtiene una razón de 1,09 para los promedios y una razón de 1,04 para las medianas. Considerando que este valor es ligeramente mayor a 1 y el hecho de que el modelo presenta frecuencias menores de calma, y en general, menores velocidades del viento, se aplica un factor de corrección de 1,09.

Para la modelación de depositación de MPS, se consideraron 31 receptores a evaluar correspondientes a viviendas y sitios de interés ambiental. Los resultados del modelo en los receptores determino que el mayor aporte es de 7,02 mg/m²/día, considerando como norma de referencia de acuerdo al art 11 la norma de la confederación Suiza, el aporte representa un 3,5% del límite fijado por la norma de referencia, aportes poco significativos a la vegetación del sector.

Observación 8

Hongos. Dado los problemas metodológicos en la representatividad espacio temporal de la Línea de base reconocidos por el Titular el acápite 3.12.2.2 y la antigüedad de la Línea de base presentada, la Relevancia Ambiental de Hongos debe ser actualizada en base a la ejecución de nuevas campañas de terreno con el fin de poder realizar una evaluación de su valorización de forma sistemática y cuantitativa.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Para la actualización de esta línea de base se realizó una campaña adicional en estación de verano (8 al 11 de marzo de 2021), realizada en una época posterior a los deshielos y nieves propias del área. Para la correcta identificación de macrohongos se necesita que la humedad del área se condicione con temperaturas que se dan en la estación cuando presenta estas características, lo que la hace una época adecuada de prospección. Considerando todo lo anterior, igualmente no hubo registro de hongos en el área de influencia del Proyecto. El detalle de la prospección realizada se entrega en el Anexo 14 de la Adenda 1 del Proyecto.

Con respecto a la evaluación de impactos, si bien es cierto, no hubo presencia de especies de hongos en la línea de base, realizada en estación de verano entre los días 8 y 11 de marzo 2021, se hizo una nueva revisión bibliográfica sobre las especies encontradas en campañas anteriores y que son parte de la "Evaluación y predicción de impactos EIA Parque Solar Cordillera" presentada en el Anexo 23 de la Adenda 1 del Proyecto.

Observación 9

4.1.8 Plantas 4

Con el inventario de emisiones actualizado, el Titular debe presentar un modelo de deposición de MPS que incorpore partículas con tamaño mayor a 30 μm. La modelación debe considerar antecedentes meteorológicos de terreno y modelados (WRF) actuales para el correcto análisis de incertidumbre de los resultados obtenidos. En el caso de que el Titular utilice una norma de referencia, se debe cumplir con todos los requerimientos del artículo 11 del DS 40/12 del MMA. Asimismo, la evaluación de impactos debe considerar las tasas de depositación base (línea de base), sobre las cuales el Titular debe calcular el aporte del Proyecto para la correcta evaluación de impacto ambiental. Es de especial interés, aunque no el único, que el Titular evalúe la afectación en la vegetación azonal.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que se realizó una modelación de dispersión (Modelación de calidad del aire actualizada en el Anexo 5 de la presente Adenda Extraordinaria,https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_5._Actualizacion_Informe_Modelacion_de_calidad_del_aire.Rev0.pdf), calculando la depositación de MPS, utilizando para esto los lineamientos de la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, MMA 2012, utilizando como meteorología una modelación numérica de meso escala WRF.

Para evaluar el desempeño de la modelación meteorológica utilizada en el modelo, se han analizado estadísticamente los datos medidos de vientos en el año 2020 en la estación Independencia, ubicada a 27 kilómetros al sur de las obras, y cualitativamente los datos de vientos medidos en el período abril 2013 – febrero 2014 en la estación Torre eólica EER3. A partir de los datos de la magnitud del viento observados y modelados de la estación Independencia se obtiene una razón de 1,09 para los promedios y una razón de 1,04 para las medianas. Considerando que este valor es ligeramente mayor a 1 y el hecho de que el modelo presenta frecuencias menores de calma, y en general, menores velocidades del viento, se aplica un factor de corrección de 1,09.

Para la modelación de depositación de MPS, se consideraron 31 receptores a evaluar correspondientes a viviendas y sitios de interés ambiental. Los resultados del modelo en los receptores determino que el mayor aporte es de 7,02 mg/m²/día, considerando como norma de referencia de acuerdo al art 11 la norma de la confederación Suiza, el aporte representa un 3,5% del límite fijado por la norma de referencia, aportes poco significativos a la vegetación del sector.

4.1.9 Hongos

Dado los problemas metodológicos en la representatividad espacio temporal de la Línea de base reconocidos por el Titular el acápite 3.12.2.2 y la antigüedad de la Línea de base presentada, la Relevancia Ambiental de Hongos debe ser actualizada en base a la ejecución de nuevas campañas de terreno con el fin de poder realizar una evaluación de su valorización de forma sistemática y cuantitativa.

4.1.10 Animales Silvestres

No obstante que en observaciones anteriores se demostró la falta de representatividad de la Línea de base de Animales silvestres, a continuación, se realiza un análisis de la evaluación e impacto a la componente Fauna expuesta en el Capítulo 4 del EIA.

a) Especies interés y/o sensibles

El Titular no menciona en el acápite 4.3.3.10 como realiza el cálculo de la Relevancia Ambiental (RA), sólo mencionando que a las especies frágiles (categoría de conservación) se le asigna “una ponderación más alta”. Con lo anterior, el Titular deberá explicitar el método de cálculo de la RA. Asimismo, en la Tabla 4-26 se observa que falta la RA para tres especies de quirópteros registrados en la Línea de base (ver Figura 3-124 del Capítulo 3). También se solicita rectificar la tabla en comento con el listado de especies reportado en el Anexo 3-4.

Los criterios utilizados para el cálculo de la RA son Rareza, Abundancia, Fragilidad y Significancia. Lo primero sobre los criterios, es destacar que los rangos expresados para Abundancia no tienen justificación, por lo que el Titular debe definir para cada grupo de interés cuales son las abundancias. También referido a Abundancia, en la Tabla 4-26 se observa que la especie Lasiurus cinereus y Phyllotis darwini se les asignan un valor 2 (Muy abundante). Sin embargo, las metodologías utilizadas para la caracterización de ambas especies (quirópteros y micromamíferos) imposibilitan la determinación de las abundancias, ya que estas metodologías se enfocan principalmente en la descripción de la riqueza de especies. Con lo anterior, el Titular debe considerar que de acuerdo a antecedentes bibliográficos de ambas especies estas se encuentran en densidades reducidas y no de forma Muy abundante como declara el Titular.

Respecto a los mamíferos Octodon degus la Línea de base sólo registró su presencia en una campaña, por lo que su Abundancia debe ser clasificada con valor 10 (Muy poco abundante). Respecto a Spalacopus cyanus, la línea de base reitera en innumerables veces que dado a que sólo se obtuvieron registros indirectos no se pudo calcular su abundancia. Por lo anterior, y sumado al tipo de sustrato presente en el área de emplazamiento del Proyecto, el valor de Abundancia a asignar a Spalacopus cyanus no debe ser inferior a 8 (Poco abundante).

Respecto a Significancia, se solicita al Titular realizar la justificación sistematizada de los valores asignados a cada una de las especies en categoría de conservación y/o sensibles, incluyendo el área de ocupación y extensión, identificación de regiones administrativas y biogeográficas, e información sobre sectores de reproducción. Esta información debe ser presentada en una tabla para su mejor comprensión. Ambos criterios (distribución y sectores de reproducción) son los utilizados por el Titular para la valorización de la Significancia de las especies y de los cuales no se presenta información sistematizada.

Con los antecedentes anteriormente descritos y solicitados, el Titular debe realizar la reevaluación del impacto ambiental "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", y proponer las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

b) Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible

En el acápite 4.3.3.10 letra b, el Titular señala la metodología para el cálculo de Relevancia Ambiental (RA) para la evaluación del impacto denominado "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible", la cual se basa en términos generales en la valorización de diferentes características que poseen, o no, los ambientes de fauna identificados en la Línea de base de Animales silvestres.

Los resultados de la RA de los ambientes de fauna, mostrados en la Tabla 4-31, asignan a los cuatro ambientes presentes en el área de influencia con valores de 7 y 8, valores que se encuentran cercano al máximo de 10. No obstante que el Titular reconoce una importante

RA, el Titular hierra en algunas de las asignaciones de valor de los criterios, Es así, que los Ambientes Intervenido y Sin Vegetación representan el 1,1 y 1,97% del Área de Influencia, y el Titular les asigna valores de Abundancia de 9 y 5 respectivamente. La asignación de un valor 5 es contrario al ambiente Sin vegetación es arbitraria, dado a que el Titular no puede sostener que un ambiente que representa el 1,97% de la superficie del Área de Influencia (AI) pueda ser "moderadamente abundante y/o representado", yendo así contra la definición del criterio, la que relaciona Abundancia con "la abundancia y/o la representatividad del ambiente en el área del Proyecto" (énfasis agregado). También se discrepa, por las mismas razones, en la asignación de un valor de Abundancia de 6 al ambiente Herbazal, ya que ocupa sólo el 8,12% del AI. Dada la representatividad de estos ambientes en el área del Proyecto, su valorización debiera ser a lo menos de 9 para el ambiente Sin vegetación, y 8 para el ambiente Herbazal.

Por otro lado, en el acápite 4.3.3.10 letra b, el criterio Diversidad se encuentra relacionado con "el grado diversidad biológica que tiene cada ambiente en el área de estudio". Para el ambiente Herbazal el Titular destaca "una elevada riqueza de especies", mientras que para el ambiente Sin vegetación menciona que posee "características de diversidad", ambos calificativos que se encuentran en línea con los resultados de la Línea de base (capítulo 3 del EIA). No obstante, de relevar el Titular la biodiversidad de estos dos ambientes, en la Tabla 4-31 valoriza a ambos ambientes con un puntaje de 6, lo que representa un "Ambiente con moderada diversidad". Dadas las inconsistencias en la asignación de valores a este criterio, se solicita al Titular una revisión de los puntajes asignados y justifique su valoración en una Tabla que también sistematice los resultados de riqueza y /abundancia por cada ambiente de fauna identificado.

Según lo declarado por el Titular, la significancia se encuentra relacionada a "la presencia de Especies Objetivo de Relevancia (EOR) clasificadas según categoría de amenaza, casi amenazadas, endémicas, de distribución restringida

o cuya población es reducida, dominante, paragua y carismática. Siendo mayor en la medida que presenta una EOR más crítica" (énfasis agregado). De acuerdo al listado de fauna expuesto en el Anexo 3-4 del EIA, en el área del Proyecto se registran 3 especies en clasificadas como En peligro de extinción (Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini), las que se registraron en los ambientes Matorral, Herbazal y Sin vegetación. Con estos registros, la Significancia de los ambientes Herbazal y Sin vegetación debe ser máxima (10) y no 8 como le asigna al Titular en contradicción con su propia metodología.

Referido al criterio Estado actual, el Titular entrega en general un puntaje medio a cada ambiente justificado por la presencia de huellas, caminos y tránsito de vehículos y bicicletas. Debido a que no se presentan antecedentes que den respaldo a su justificación, se solicita al Titular entrega una tabla que sistematice por cada ambiente las superficies que ocupan las huellas y caminos mencionados, y realice una caracterización del tránsito de vehículos (motorizados y no) por cada una de las huellas y caminos, e segmentar los tramos de ellos de acuerdo a la caracterización vehicular. La información deberá ser acompañada por cartografía digital (shp y kmz) que respalde la información entregada. Sólo con estos antecedentes se podrá dar realizar una valorización ajustada a la realidad para el criterio Estado actual. Por el contrario, si el Titular no realiza la caracterización solicitada, deberá poner una asignación de valor superior a 8 para los ambientes matorral, herbazal y sin vegetación.

Asimismo, el Titular debe presentar y justificar el método de cálculo de la RA, dado a que se observa que no es un promedio de los criterios utilizados.

En el mismo capítulo 4, pero en el acápite 4.3.5.10, numeral ii, letra b, el Titular realiza una evaluación de la magnitud de los impactos enfocado a los diferentes grupos de fauna registrados en el AI. No obstante, esto, dado a que el impacto es la "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" la magnitud del impacto debe ser sobre las especies de interés y sensibles, y no de manera general para los grupos de fauna como lo desarrolla el Titular. En base a esto, el Titular debe realizar una nueva evaluación de la magnitud del impacto.

En esta misma línea, y de forma errónea, en el numeral iii letra b del mismo acápite, en específico en la Tabla 4-94. el Titular realiza la valorización del impacto para cada especie sensible siendo que el impacto se refiere a la pérdida de hábitat, es decir la pérdida de los ambientes de fauna (Matorral, Herbazal, Sin vegetación he Intervenido) presentes en el AI

del Proyecto. Es en base a lo anterior que la tabla antes señalada debe identificarse los ambientes y su RA, observada en párrafos anteriores, para la correcta valoración del impacto, y posterior propuesta de medidas de mitigación, reparación o compensación.

b) Lycalopex culpaeus y Puma concolor

Dada la presencia de especies con gran movilidad que el Titular considera como especies de interés y/o sensibles, dentro de las que se encuentra Lycalopex culpaeus y Puma concolor, y a que el Titular en el acápite 4.3.5.10 califica como Alta (Po=8) la probabilidad de "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" de macromamíferos. Cabe destacar, que estas especies poseen bajas densidades por lo que la pérdida de uno a varios individuos posee la potencialidad cierta de afectar la viabilidad de las poblaciones del área. Con lo anterior la Intensidad Muy Alta (In=8) asignada por el Titular no es correcta, debiendo ser asignado un valor de 12 (extremo). Tomando en consideración lo anterior, el Titular debe reconfigurar el área de influencia y presentar una caracterización con

representatividad espacio temporal, para poder realizar una correcta evaluación de impacto ambiental sobre la componente, y en específico sobre las especies Lycalopex culpaeus y Puma concolor.

Cabe destacar que la reconfiguración de la evaluación los impactos, estos deberán reconocerse como significativos para ambas especies, por lo que corresponderá la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación.

d) Pérdida de hábitat

Se le informa al Titular que el cálculo de la magnitud del impacto para la fase de operación presentado en la Tabla 4-86 se encuentra completamente errado, ya que presenta valores subvalorados. El Titular debe presentar un cálculo de magnitud correcto, y recalificar el impacto ambiental "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" a significativo, proponiendo las correspondientes medidas de mitigación, reparación o compensación.

e) Herpetofauna

Como bien informa el Titular, en el área de emplazamiento del proyecto se registra tres especies en categoría de conservación En peligro de acuerdo a los listados oficiales vigentes en el país. Ellas son Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus y Phymaturus darwini. Para estas tres especies, el Titular reconoce los impactos significativos "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" proponiendo medidas de mitigación y compensación ampliamente cuestionadas en el presente documento.

Sin embargo, el Titular no evalúa en el EIA el mayor riesgo: el impacto sobre las poblaciones de estas especies por las razones a continuación expuestas.

De acuerdo a la ficha del MMA, las poblaciones de A. montanus "ocupan un área geográfica pequeña, y están restringidas a un hábitat muy específico que, en sí, es escaso en la naturaleza". Así, la misma ficha menciona que "La especie presenta características que permiten asignarla a categoría en Peligro Crítico". No obstante que nuevas publicaciones han aumentado el rango de distribución (extensión) de la especie, su preferencia por hábitat poco recurrentes hace que las poblaciones se encuentran aisladas unas de otras. Los registros en el área del proyecto serían los más septentrionales para la especie, lo que le dan características de singularidad. De acuerdo al MMA la especie posee un área de ocupación menor a 10 km2 (1.000 ha). Para dimensionar esto, podríamos decir que el área de intervención directa del Proyecto en evaluación representa cerca del 25% del área de ocupación de la especie.

Respecto a Liolaemus leopardinus se puede mencionar que es una especie saxícola que "construye sus cuevas bajo grandes piedras o en las cercanías de éstas y de vegetaci&oacu.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El titular ha realizado el estudio correspondiente a la descripción detallada del área de Influencia de del Proyecto, en forma previa a su ejecución, caracterizando la fauna vertebrada terrestre a partir de cinco campañas de terreno

en distintas épocas y/o periodos de alta actividad de la fauna, durante el otoño 2015, primavera- verano 2015-2016, primavera 2017, verano 2019, y finalmente en verano 2021, con el objetivo de actualizar y consolidar la información de todos los levantamientos (Anexo 11. Línea de base fauna actualizada, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip).

En cada uno de estos estudios, ha identificado la presencia de las especies *Alsodes montanus, Liolaemus leopardinus* y *Phymaturus darwini*, logrando con esto identificar los sectores y características de los ambientes donde se registran y no se registran, sus abundancias y densidades, las especies con las cuales cohabitan sus poblaciones, entre otros.

Con dicha información, más las características del Proyecto (obras, superficies, actividades, entre otros) se ha realizado la evaluación de los impactos sobre estas especies, "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensible" (observación N°3,19 PAC), con el consecuente reconocimiento de un impacto Significativo (fase de construcción), entendiendo que estas especies pertenecen a poblaciones amenazadas y restringidas a pequeñas áreas de ocupación.

Por lo anterior, para tales especies, se han considerado las medidas de mitigación "rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamifero" y "Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)"; y la medida de compensación "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna" (Anexo 24 correspondiente al Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación actualizado, de la presente Adenda). En el caso de la medida de mitigación "rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamifero", ya que se requiere conocer las áreas donde serán relocalizados los individuos, se ha realizado un estudio de caracterización de estas áreas, durante una campaña el 2019, y una campaña 2021 de actualización y consolidación de la información (Anexo 18. Caracterización de áreas de relocalización actualizada, Adenda). En este estudio se ha realizado el levantamiento de siete aéreas adyacentes y/o cercanas al área de Influencia del Proyecto, con superficies de entre 83 a 368 ha. En estas, al igual que en la línea de base, se han identificado los sectores y características de los ambientes donde se registran y no se registran, sus abundancias y densidades, las especies con las cuales cohabitan sus poblaciones, entre otros.

Por otro lado, en el caso particular de *P. darwini*, durante una campaña en primavera 2020 se efectuaron recorridos en ciertas áreas destinadas a su relocalización, obteniéndose datos de su presencia/ausencia (Acápite 3.3 Validación de la información in situ, de Apéndice 10-6.2. Justificación del Área de Relocalización especie Phymaturus Darwini, ingresado en el EIA). Se suma a esto, el estudio de caracterización realizado durante una campaña de 2019, al área de exclusión destinada a *P. darwini* (Anexo 11-1 Caracterización de área de exclusión para *Phymaturus darwini*, ingresado en el EIA).

De esta manera, toda vez que se han realizado los estudios y/o caracterizaciones de las poblaciones en el Área de influencia y áreas adyacentes, con el reconocimiento de impactos significativos y el compromiso de medidas, se consideran suficiente los estudios realizados.

14.5.35 <u>Observantes: Rosanna Gioconda Mercedes Caldana Fulss, Cristóbal Enrique Del Río Siggelkow</u>

Observación

De nuestra consideración y por la presente, sumamos las siguientes observaciones al Proyecto Parque Solar Cordillera, ubicado en la cordillera de Santiago en un área que ya soporta más de mil hectáreas de zonas de sacrificio por la operación actual de la Mina.

Los Bronces de Anglo American. Los depósitos de estériles de la minera, San Francisco, Infiernillo y Donosos suman más de 800 hectáreas, pero si a eso sumamos el rajo de operaciones, caminos, los aún existentes tranques de relaves e instalaciones industriales, como, chancadores, molienda, caminos y líneas de alta tensión ya sumamos bastante más de mil hectáreas, donde la vida de la flora y fauna es prácticamente inexistente. Ahora nuestro entorno se ve enfrentado a otro proyecto industrial de generación eléctrica con una potencia de 240 MW Lo que significa una superficie cubierta por paneles de aproximadamente 360 hectáreas, a factor de 1,5 hectáreas de paneles por MW, lo que aumenta en más 30% la zona industrial, de sacrificio, en la cordillera de Santiago.

El proyecto de generación fotovoltaica tiene una eficiencia que en condiciones óptimas está en torno al 33%. Evidentemente esas condiciones no se encuentran en el lugar donde se emplaza esta iniciativa pues las condiciones de luz, exposición al sol y clima distan claramente a las que se encuentran en el norte de Chile en el desierto de Atacama, en donde no produciría el impacto en vegetación y hábitat de más de 300 hectáreas. En la zona disminuye enormemente la radiación solar por la ubicación geográfica y la climatológica propias del invierno de la zona central de Chile.

Lo contradictorio del proyecto es que en el periodo de mayor generación que es el verano del hemisferio sur, la oferta de energía eléctrica fotovoltaica proveniente del norte de Chile aumenta considerablemente a costos mucho menores y con mayores rangos de horas de funcionamiento.

Es inconcebible pensar en que esas más de 300 hectáreas tapizadas de paneles fotovoltaicos, que literalmente serán cubiertos por lo mismo anulando la vida de toda la flora endémica y la fauna solo tendrá potencialmente en el mejor periodo, diciembre enero, de solo 8 horas, el resto del día, (dieciséis horas), no tendrá ningún funcionamiento porque no existirá radiación solar. Este ejercicio es mucho más dramático en los meses de mayo a agosto, en donde no solo la radiación solar disminuye por causa del invierno solar, en donde en días solo podrá generarse energía a una potencia mínima de solo de 2 a 3 horas. Es importante tener algunos ejemplos de laboratorio y tablas que permiten entender aún más claramente otro factor que es la temperatura y la incidencia en la generación fotovoltaica.

Coeficiente de pérdida de potencia por temperatura.

La mayoría de los fabricantes de paneles solares coinciden que la temperatura óptima de generación es 25ºC. Así el coeficiente de pérdida de potencia por temperatura será el que nos indique qué cantidad de potencia vamos a perder según aumente la temperatura. Normalmente es expresado en porcentaje por grado, por ejemplo -0,34%/ºC. Lo que indica es que por cada grado que se aumente o disminuya de los 25ºC en los que fue testeado el panel solar, se perderá un 0,34% de la potencia del panel. Es en este punto señalar que las condiciones de temperaturas y fluctuaciones son propias de un clima cordillerano, vale decir con rangos de bajas y altas temperaturas que inciden directamente en la eficiencia de generación. El proyecto se encuentra ubicado a una altura entre 2.800 y 3.300 metros de altura, en este lugar los rangos de temperatura. El registro en Farellones a menor altura que donde se ubica el proyecto es de 5,3 grados, lejos de los 25 como temperatura óptima de funcionamiento de los paneles.

Dicho de otra manera, es inentendible que se busque un lugar de condiciones poco óptimas de generación, en donde se genera un alto impacto en flora y fauna con más de 360 hectáreas técnicamente tapadas de paneles. A parte por el color negro de los mismos paneles, el alza de temperatura de bastante significativo, pues la superficie de los paneles tiene un rango de + 15 grados por su color oscuro a la temperatura ambiente, lo que genera una superficie de mucha mayor temperatura, hablamos de 360 hectáreas con más de 15º de la temperatura media habitual, lo que sin duda afectará a los glaciares cercanos en un impacto que puede ser insospechado y el proyecto no presenta estudios de afectación por alza de temperatura de las 360 hectáreas en las áreas circundantes. Este elemento no se debe desechar en el periodo de mega sequía que nos encontramos y en donde la principal y casi única fuente de reserva hídrica para Santiago son los glaciares.

Por ejemplo, suponiendo que tenemos una instalación de cinco paneles de 640W, con un coeficiente de pérdida de potencia de temperatura de -0,38%/ºC, a una temperatura media de +/- 10ºC, algo que ocurre durante casi todo el verano, las pérdidas de la instalación serán de 121,6W. Si lo extrapolamos a instalaciones industriales, donde puede haber 30 módulos instalados, hablamos en el caso de paneles de 729,6W de pérdidas. En el caso de temperaturas mayores, algo que puede ocurrir fácilmente en verano, ya que se trata de la temperatura del panel, si la temperatura ambiente es de +/- 10ºC, el módulo que está largas horas al sol alcanzará temperaturas muy altas. Con una temperatura del panel de +/- º35 ºC, se perderían 85,12W por módulo, con cinco paneles perderíamos 425,6W y con treinta paneles 2.553,6W. La diferencia entre el coeficiente de pérdida de potencia por temperatura queda aún más reflejada cuando más grande es la instalación. Por ejemplo, en una instalación residencial de 5kW con una variación de la temperatura de +/- 10ºC, la diferencia entre el panel menos resistente a los cambios de temperatura y el que más será de casi 80W, el primero perdería 190W mientras que el segundo perdería 111,72W. Esto en una instalación industrial de 50kW, aún es más amplia la diferencia, siendo esta de casi 500W, con 1.520W frente a 1.040W. En una instalación comercial de 2mW, la instalación con un coeficiente más elevado las pérdidas de potencia serían de 76.000W y con un coeficiente menos elevado las pérdidas serían de 52.000W, una diferencia de 24.000W.

Es muy preocupante que no se hubiesen tomado en cuenta estos factores de pérdida por temperatura y luz, siendo evidentemente una zona que no presenta las mejores condiciones de generación fotovoltaica y en donde la afectación de 360 hectáreas al ecosistema puede ser insospechadas. Pero el no haber considerado que los paneles con sus 360 hectáreas y con esos 15 grados más en los meses de verano, noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo tendrán una gravísima consecuencia en los glaciares circundantes. Sabemos que el alza de un grado en la tierra ya ha generado el retroceso de casi la totalidad de los glaciares de nuestro país, por lo mismo no puede autorizarse un proyecto que subirá la temperatura en un área tan significativa como son 360 hectáreas ignorando la innegable afectación a las reservas hídricas de la cuenca como son los glaciares. Por todo lo anterior solicito el rechazo del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que el presente procedimiento de evaluación ambiental se encuentra regulado en el artículo N°8 de la Ley 19.300 sobre bases generales del Medio Ambiente, a partir del cual se determinó que el Proyecto Parque Solar Cordillera está obligado a someterse a evaluación ambiental previo a su ejecución toda vez que tipifica como un proyecto o actividad de aquellos listados en el literal c) del artículo 10 de la misma Ley 19.300.

En acto seguido y en función de lo establecido en el artículo 11 de la Ley 19.300, se determinó que la vía de evaluación sería a través de un Estudio de Impacto Ambiental presentándose las respectivas medidas de mitigación y compensación para tales efectos.

Respecto del procedimiento de evaluación, acto también regulado en la citada Ley 19.300 y su reglamento, a saber, D.S N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (vigente al momento de la presentación a evaluación ambiental) se disponen los contenidos mínimos para la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental, los cuales, han sido debidamente presentados en forma y fondo considerando las distintas guías y criterios publicados para efectos de la evaluación ambiental de proyectos. De esta manera, queda de manifiesto que los antecedentes expuestos en el marco del presente proceso de evaluación ambiental están presentados de acuerdo con las disposiciones legales establecidas para la evaluación ambiental de proyectos.

Por otro lado, se aclara que los paneles fotovoltaicos contemplados en el presente Proyecto corresponden a módulos que contarán con un sistema de posicionamiento de paneles, que permite orientar a estas estructuras de acuerdo con la ubicación del sol, con el objetivo de aprovechar la energía disponible en el área. Considerando lo anteriormente señalado, es importante precisar que, en el atardecer, el sol se encuentra incidiendo sobre el Este, y, por lo tanto, los paneles se encontrarán orientados hacia el Oeste (contrario a la ubicación de los Glaciares más cercanos al Proyecto), con la finalidad de absorber la energía disponible en ese momento.

En este contexto, se aclara que para el desarrollo del proyecto se han tenido en consideración todas las condiciones geográficas de la zona de emplazamiento del proyecto, tales como altura, latitud, longitud, radiación solar, sobra, y la incidencia de éstos en el desempeño esperado de la planta.

Por su parte, en el diseño de la planta solar se consideran las condiciones climáticas (Temperatura, humedad, viento, radiación solar, entre otros) para el área de emplazamiento y se seleccionan los modelos de equipamiento (paneles fotovoltaicos, inversores, transformadores, cables conductores, etc.) con rangos de operación recomendados por los fabricantes para funcionar adecuadamente en dichas condiciones.

Con estos parámetros se efectuó una simulación de la capacidad de generación de energía del Parque Solar Cordillera para las tres áreas de paneles -Ventana, El Peñón I y El Peñón II- utilizando el software PVSyst el cual modela el desempeño del sistema de generación a partir de las características de los equipos y condiciones geográficas del emplazamiento. El informe de la modelación se presenta en el Anexo 24 de la Adenda. El resultado de este proceso es una modelación del funcionamiento esperado -durante los doce meses año- del equipamiento que compone la planta solar que permite estimar la capacidad de generación de energía operando en las condiciones del área del proyecto.

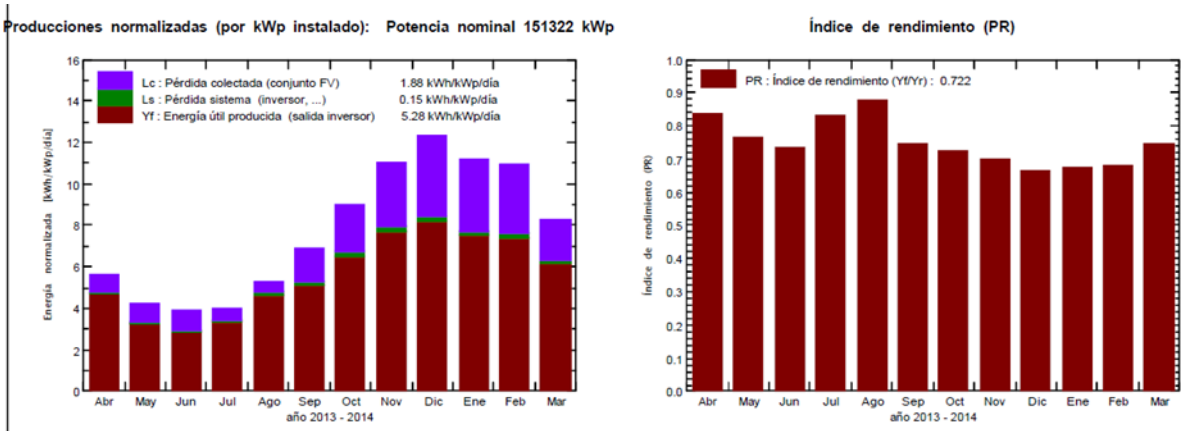
Un parámetro ampliamente utilizado en la industria para evaluar la aptitud de una instalación fotovoltaica es el denominado Coeficiente de Rendimiento (en inglés Performance Ratio o PR) el cual que permite evaluar la calidad de una instalación fotovoltaica. El coeficiente de rendimiento se indica en porcentaje y expresa la relación entre el rendimiento real y el rendimiento nominal de la instalación fotovoltaica. De esta forma indica qué proporción de la energía está realmente disponible para ser inyectada al sistema tras haber descontado las pérdidas energéticas.

Cuanto más cercano al 100 % sea el valor del coeficiente de rendimiento calculado para una instalación fotovoltaica, mayor será la efectividad de la planta fotovoltaica. No obstante, no es posible alcanzar un valor real del 100 % puesto que durante la operación de la instalación se producen siempre pérdidas inevitables (p. ej. pérdidas térmicas por el calentamiento de los módulos fotovoltaicos). Las instalaciones fotovoltaicas más eficientes alcanzan un coeficiente de rendimiento de hasta el 80 %, siendo esperables valores promedio del PR entre el 70% y el 80% anual.

El valor del coeficiente de rendimiento está influenciado por factores tales como la temperatura de los módulos fotovoltaicos, la irradiación solar y energía disipada, nubosidad, sombra o suciedad en los módulos fotovoltaicos, pérdidas por cableado, rendimiento de los módulos fotovoltaicos, rendimiento de los inversores, entre otros. Desde el punto de vista de ventajas de proyectos fotovoltaicos a gran altura estos son favorables debido a una atmósfera menos densa y a la ausencia de niebla en invierno lo que representa una mayor radiación respecto a proyectos a menor altura geográfica. A la vez, las temperaturas que se presentan en la zona del proyecto son favorables para generación debido a que las bajas temperaturas favorecen el rendimiento de los paneles con menores pérdidas por Tº, ya que los paneles solares pierden eficiencia a partir de los 25ºC como condición estándar.

En las siguientes figuras se presentan el resultado de PR de las tres zonas de paneles del proyecto

Figura. Producción normalizada e Índice de Rendimiento zona de paneles Ventana:



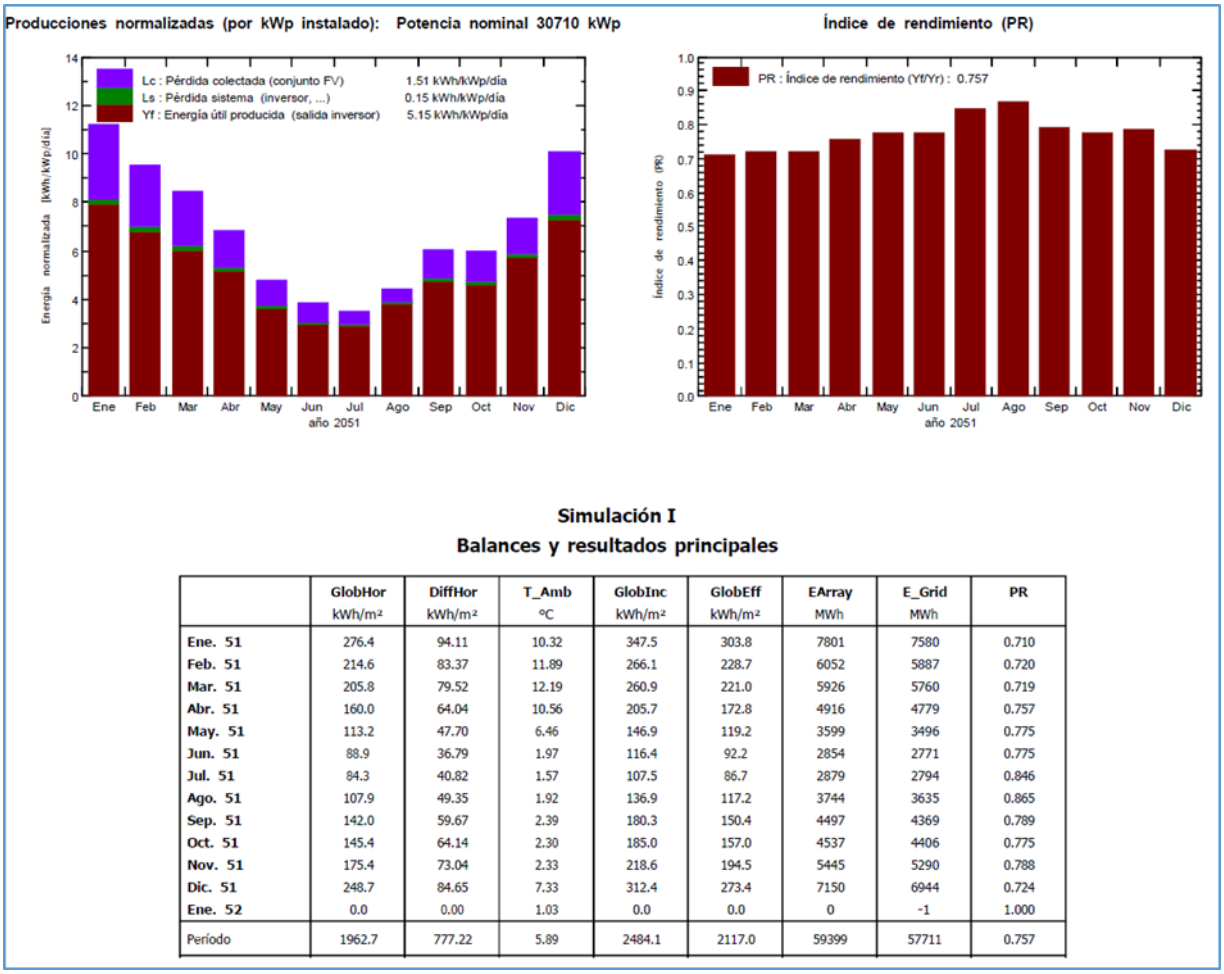
Simulación 1

Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb ºC	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Abr. 13	18.2	11.3	2.96	22.5	19.2	2925	2848	0.838
May. 13	105.4	64.1	1.94	131.2	102.1	15617	15172	0.764
Jun. 13	94.7	58.0	1.12	117.7	87.0	13497	13113	0.736
Jul. 13	99.0	61.6	0.45	123.9	95.8	16013	15560	0.830
Ago. 13	131.3	82.3	0.38	164.7	138.1	22491	21871	0.878
Sep. 13	157.1	78.5	-0.81	206.6	161.1	24034	23345	0.747
Oct. 13	217.6	110.7	3.14	278.5	237.2	31518	30643	0.727
Nov. 13	258.5	119.7	4.88	331.7	286.3	36173	35165	0.701
Dic. 13	295.9	133.0	9.95	382.3	322.1	39498	38401	0.664
Ene. 14	269.5	123.5	10.05	347.2	295.6	36387	35376	0.673
Feb. 14	236.8	111.2	7.92	306.6	253.6	32348	31446	0.678
Mar. 14	201.5	106.4	6.26	256.6	218.3	29735	28916	0.745
Abr. 14	128.1	72.6	5.97	162.3	132.5	19442	18909	0.770
Período	2213.6	1133.0	4.10	2831.8	2348.9	319680	310764	0.725

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf

Figura. Producción normalizada e Índice de Rendimiento zona de paneles El Peñon I:



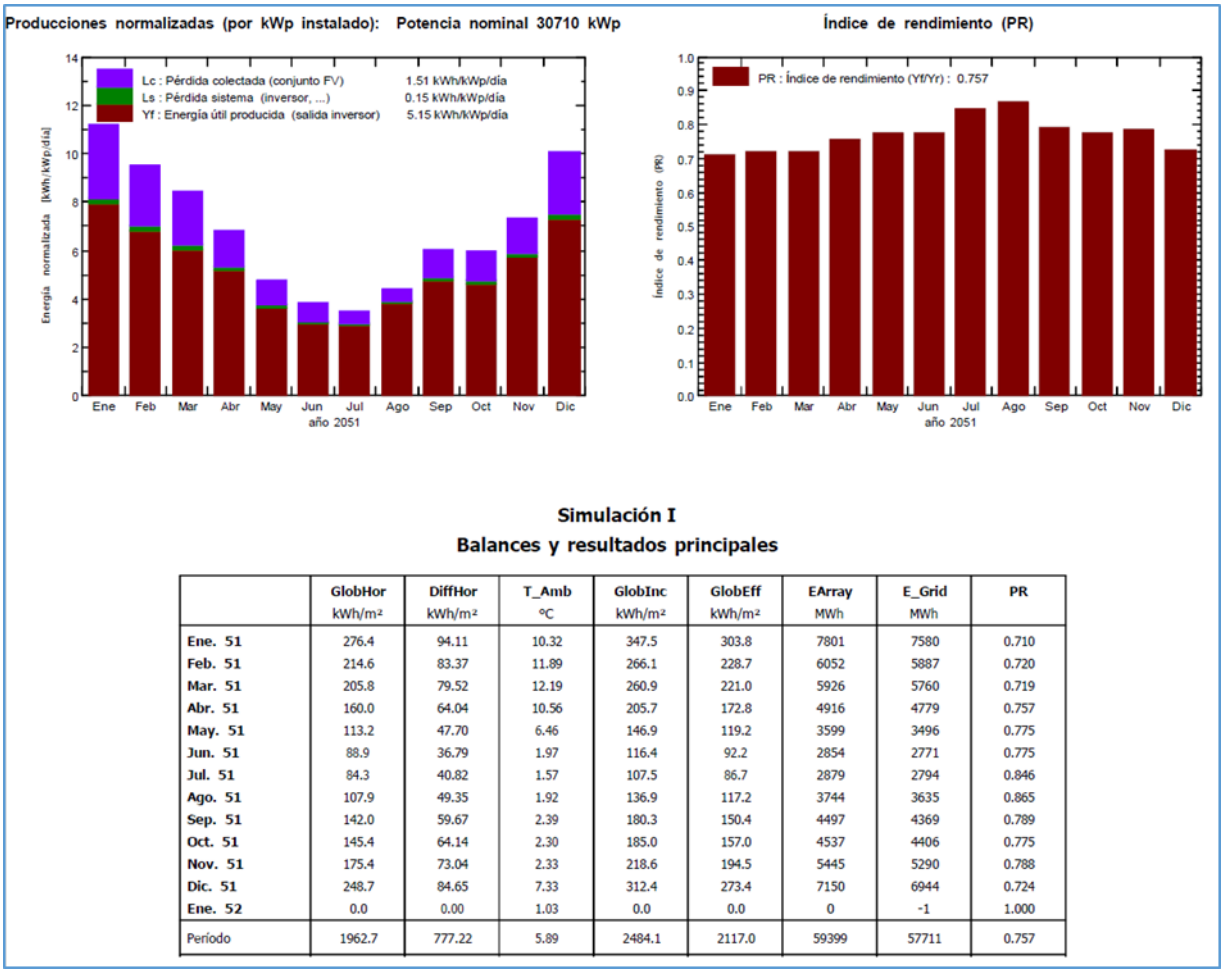
Simulación I

Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Ene. 51	276.4	94.11	10.32	347.5	303.8	7801	7580	0.710
Feb. 51	214.6	83.37	11.89	266.1	228.7	6052	5887	0.720
Mar. 51	205.8	79.52	12.19	260.9	221.0	5926	5760	0.719
Abr. 51	160.0	64.04	10.56	205.7	172.8	4916	4779	0.757
May. 51	113.2	47.70	6.46	146.9	119.2	3599	3496	0.775
Jun. 51	88.9	36.79	1.97	116.4	92.2	2854	2771	0.775
Jul. 51	84.3	40.82	1.57	107.5	86.7	2879	2794	0.846
Ago. 51	107.9	49.35	1.92	136.9	117.2	3744	3635	0.865
Sep. 51	142.0	59.67	2.39	180.3	150.4	4497	4369	0.789
Oct. 51	145.4	64.14	2.30	185.0	157.0	4537	4406	0.775
Nov. 51	175.4	73.04	2.33	218.6	194.5	5445	5290	0.788
Dic. 51	248.7	84.65	7.33	312.4	273.4	7150	6944	0.724
Ene. 52	0.0	0.00	1.03	0.0	0.0	0	-1	1.000
Período	1962.7	777.22	5.89	2484.1	2117.0	59399	57711	0.757

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf

Figura. Producción normalizada e Índice de Rendimiento zona de paneles El Peñon II



Simulación I

Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Ene. 51	276.4	94.11	10.32	347.5	303.8	7801	7580	0.710
Feb. 51	214.6	83.37	11.89	266.1	228.7	6052	5887	0.720
Mar. 51	205.8	79.52	12.19	260.9	221.0	5926	5760	0.719
Abr. 51	160.0	64.04	10.56	205.7	172.8	4916	4779	0.757
May. 51	113.2	47.70	6.46	146.9	119.2	3599	3496	0.775
Jun. 51	88.9	36.79	1.97	116.4	92.2	2854	2771	0.775
Jul. 51	84.3	40.82	1.57	107.5	86.7	2879	2794	0.846
Ago. 51	107.9	49.35	1.92	136.9	117.2	3744	3635	0.865
Sep. 51	142.0	59.67	2.39	180.3	150.4	4497	4369	0.789
Oct. 51	145.4	64.14	2.30	185.0	157.0	4537	4406	0.775
Nov. 51	175.4	73.04	2.33	218.6	194.5	5445	5290	0.788
Dic. 51	248.7	84.65	7.33	312.4	273.4	7150	6944	0.724
Ene. 52	0.0	0.00	1.03	0.0	0.0	0	-1	1.000
Período	1962.7	777.22	5.89	2484.1	2117.0	59399	57711	0.757

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf

El Performance Ratio o PR de las zonas de Paneles se resume en la siguiente tabla:

Tabla. Performance Ratio Parque Solar Cordillera:

Zona Paneles	**Performance Ratio**
Ventana	72,5%

El Peñon	74,7%
El Peñon II	75,7%

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf

Conforme con lo anterior, se puede concluir favorablemente respecto del desempeño esperado del proyecto y la capacidad de generación de energía a inyectar al Sistema Eléctrico Nacional.

Finalmente, es importante precisar que el Proyecto corresponde a una obra de inversión que cuenta con un desarrollo de ingeniería que permite otorgar viabilidad, tanto técnica como económica para el Proyecto. Asimismo, el Proyecto, al someterse al proceso de evaluación ambiental, incorpora todos los antecedentes, tanto indicados por la comunidad, como por la autoridad ambiental, de modo de demostrar que este cumple con la normativa ambiental vigente, se hace cargo de sus impactos ambientales y presenta las respectivas medidas de mitigación y compensación.

14.5.36 Observante: Rosanna Gioconda Mercedes Caldana Fulss

Observación 1

En el Capítulo 04 relacionado con la Evaluación y predicción de Impactos, Punto 4.3.2.1, donde se manifiesta el uso del territorio, aquí se señala directamente que las mencionadas actividades en las diferentes fases del presente proyecto, que puedan interferir de forma negativamente sobre los instrumentos de planificación territorial; refiriéndose al Dictamen de la contraloría fecha 30-09-2020 NºE39766N20, donde las áreas de preservación ecológica, como aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente….sabiendo que dicho proyecto, se emplazara en dicho sector, se debería tener en cuenta, aun cuando las ERNC en este caso de energía fotovoltaica, sean proyectos de gran carga ecológica, si estos causan en dichos sector de preservación ecológica modificaciones en el entorno y externalidades que no son aplicables al uso del territorio que se tiene en cuenta en el PRMS. Anexo pronunciamiento del GORE PRMS. Anexo: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2021/04/14/2020-13-182-41_GORE.pdf.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe indicar que en la ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) se indica, sobre las áreas de preservación ecológica, que “la aprobación de proyectos quedará condicionada en todos los casos a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por el interesado, evaluado e informado

favorablemente por los organismos que corresponda". Esto se valida con la presentación a trámite del Estudio de Impacto Ambiental y el proceso de evaluación en el que está actualmente.

Al tratarse de un proyecto energético en zona rural, aplican las indicaciones especificadas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) en su artículo 2.1.29, ya que "en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones" (énfasis agregado).

Con lo anterior, se respalda que el Proyecto es compatible con el PRMS, siempre que se siga lo indicado en el artículo 55 de la LGUC. En el Anexo 12 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), se entrega la versión actualizada del PASM 160, para las obras a las cuales aplica. En el contexto del EIA y de la identificación del área de preservación ecológica como un área de protección oficial según el instructivo N°202099102647 del año 2020 publicado por el SEA, se evaluó el impacto sobre el área como parte del componente Áreas protegidas y Sitios prioritarios.

En el Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539, se vuelve a presentar dicha evaluación, que dio como resultado un impacto no significativo por la "alteración al área de preservación ecológica". De todas maneras, en la adenda anterior en el Anexo 26 se entregaron compromisos voluntarios asociados al cuidado y valoración del área de preservación ecológica, que se presentan igualmente en el Anexo 16 de la presente Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Un resumen de los compromisos indicados se entrega a continuación.

Tabla. Compromisos de puesta en valor del área de preservación ecológica

Nombre compromiso	Objetivo
Instalación de señaléticas sobre elvalor natural de la zona	Se propone la instalación de señaléticas con fines educativos, tanto en elárea del Proyecto y en las zonas aledañas, cuyo contenido instruya tantoa los trabajadores como los visitantes sobre el valor natural del área de preservación ecológica y sus objetos de protección.
Charlas a trabajadores para concientizar sobre el valor natural dela zona	Realización de charlas de inducción a trabajadores del Proyecto para concientizar acerca del valor natural del área de preservación ecológica,sus objetos de protección y la ejecución de buenas prácticas para contribuir a la protección de ésta.
Programas de divulgación científica	Realización de actividades para la difusión y divulgación científica que amplíen el conocimiento sobre la biodiversidad presente en los ecosistemas andinos de Chile Central. Se sugiere que para el desarrollode estas actividades se integre a actores diversos, tales como colegios,

	universidades, juntas de vecinos, ONG, entre otros.

Fuente: Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

A esto se le suma, además, las medidas comprometidas respecto a los componentes flora y vegetación y fauna que destacan dentro del área de influencia del proyecto y el área de preservación ecológica (descritos en mayor detalle en la Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf), así como los compromisos voluntarios sobre fauna, suelos y calidad del aire que se indican el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707).

Tabla. Medidas de flora y fauna y área de preservación ecológica

Nombre medida	Objetivo
Programa de rescate y relocalización de cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de Maihueniopsis ovata presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.
Plan de repoblación de especies arbustivas	Repoblar especies arbustivas (Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.
Plan de rehabilitación de matorral nativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde el ambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie Vulthur gryphus, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.

Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)	Proteger un área donde habita P. darwini, resguardando los sectores de roquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).
Monitoreo del efecto de las obras sobre el servicio ecosistémico de productividad primaria	Conocer la dinámica temporal de la productividad primaria, a través del índice SAVI y el análisis de imágenes satelitales, de la vegetación afectada y próxima al proyecto, contenida en el Área de Preservación Ecológica, antes y después de la intervención del Proyecto.

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 3-8.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Tabla. Medidas de flora y fauna

Nombre medida	**Objetivo**
Programa de rescate y relocalizaciónde cactáceas	Rescatar y relocalizar individuos de *Maihueniopsis ovata* presentes en el área intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto.

Nombre medida	**Objetivo**
Programa de rescate y relocalización de geófitas	Relocalizar individuos presentes en áreas de afectación para que puedan continuar su desarrollo en el entorno del Proyecto.

Plan de repoblación de especiesarbustivas	Repoblar especies arbustivas (*Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Azorella ruizii, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia y Ephedra chilensis*), para enriquecer 24 ha cercanas al Proyecto, previo a la fase de construcción de este.
Plan de rehabilitación de matorralnativo	Propiciar la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, además de recuperar los ejemplares eliminados de formaciones vegetacionales específicas.
Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micromamíferos)	Disminuir la pérdida de ejemplares de las especies objetivo en el área de intervención del proyecto.
Perturbación controlada de reptiles	Inducir el desplazamiento gradual de especies de baja movilidad desde elambiente que utilizan (área de intervención de Proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes, para disminuir el impacto de la potencial pérdida de ejemplares amenazados de baja movilidad, debido a las obras y acciones del Proyecto.
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie *Vulthur gryphus*, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.
Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones dehábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.
Áreas de exclusión para matuasto deDarwin (*Phymaturus darwini*)	Proteger un área donde habita *P. darwini*, resguardando los sectores deroquerío y las poblaciones de esta especie en periodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda 1 del EIA, Tabla 3-8.

https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Tabla. Compromisos voluntarios de fauna, suelos y calidad del aire

Nombre compromiso	Objetivo
Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3	Minimización de emisión de gases contaminantes mediante la utilización de maquinaria de estándar Tier 3 y vehículos de estándar Euro V.

Nombre compromiso	Objetivo
Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción y cierre	Recuperar la condición inicial del suelo a través de la intervención mecánica para descompactar, aumentar la densidad aparente y mejorar la infiltración.
Prevención y control de erosión enfase de operación	Proteger el suelo y asegurar su estabilidad, mediante la identificación de diversas medidas que estén acorde con las condiciones específicas de cada sitio, específicamente los suelos con riesgo de degradación por erosión en el área de influencia del proyecto.
Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animalessilvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la caza, captura y/orecolección de individuos.
Prohibición de uso de fuego	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la generación de fuego.
Control de ingreso de animalesdomésticos y/o de actividad ganadera	Controlar el ingreso de animales domésticos (perros y gatos) y de animales asociados a las actividades ganaderas que puedan manifestarseen el área de influencia del Proyecto, minimizando la acción predatoria sobre especies de fauna nativa presentes en dicha área y disminuyendo el riesgo asociado al ganado.
Prohibición de alimentar especiesdomésticas y silvestres	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas que generen acostumbramiento e ingreso constante de especies domésticas al área del Proyecto.
Prohibición de botar residuos fuerade los lugares establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas asociadas a contaminación de hábitat de especies silvestres.
Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores habilitados para las actividades del Proyecto.

Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuirsustancialmente las acciones humanas asociadas a la conducción de vehículos/maquinaria a velocidades riesgosas para la fauna silvestre.
Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo	Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto.
Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna	Generar lineamientos para los trabajadores orientados a la protección de fauna silvestre.
Áreas de exclusión para sapo de pecho espinoso (*Rhinella spinulosa*)	Proteger un área donde habita *Rhinella spinulosa*, resguardando los sectores húmedos y de roquerío, y las poblaciones de esta especie enperiodos reproductivos (épocas estacionales cálidas).

Fuente: Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf)

Todas las medidas y compromisos voluntarios antes citados buscan asistir en la preservación de la biodiversidad local asociada al área de influencia del proyecto y al área de preservación ecológica en esta zona.

Para mayor abundamiento sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 3 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los	El Titular reconoce el impacto significativo “Alteración de área de preservación ecológica” debido a las actividades de habilitación de la instalación de faena y de caminos de conexión, así como la instalación de estructuras y montaje de paneles, y en general la preparación del terreno implican la alteración del terreno donde se emplazarán las obras. En el caso de los paneles, los caminos y la instalación de faena, todo cae dentro de una zona identificada como área de preservación ecológica según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, lo que la identifica como

objetos de protección que se pretenden resguardar.	área bajo protección oficial, así, se entiende que existe alteración del área de preservación ecológica. La valoración y calificación del impacto "Alteración del área de preservación ecológica" en relación con la fase de construcción, operación y cierre, han sido catalogadas como significativas según lo presentado por el Titular en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria y lo reconocido en la respuesta 8.2 de la Adenda Complementaria. Al respecto hay que mencionar que, el proyecto está emplazado en un APE, la cual está definida en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), el cual señala que "*Corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico.*". En este sentido, tal como se ha mostrado en el acápite 5 del presente ICE, el Titular para cada componente del valor natural, incluyendo la componente paisaje, identificó impactos que evaluó su significancia, indicando que solo para las componentes Flora, Fauna, Arqueología y Sitios Protegidos resultaron ser significativos, para los cuales ha propuesto medias de mitigación, compensación y reparación. La SEREMI de Medio Ambiente en su ORD. N° 274 a la Adenda Extraordinaria menciona : "*Se puede indicar que no se entregan antecedentes suficientes que acrediten que las medidas de compensación propuestas por el Titular para los impactos por Alteración de área de preservación ecológica", "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles" (fauna), "Perdida de ambientes de fauna" y "Perdida de superficie de formaciones vegetales", generen un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, en cumplimiento de lo establecido en el artículo N°100 del Reglamento del SEIA; debiendo dar cuenta de que corresponden a una "Compensación de Biodiversidad Apropiada" (CBA), en las cuales se puedan definir como la obtención de resultados medibles de conservación de biodiversidad y que compensen lo impactado, obteniendo una pérdida neta cero de biodiversidad (fauna, Flora y Vegetación y variabilidad de organismos vivos en ecosistemas que habitan en áreas protegidas), de lo anterior según lo señalado por la Guía de Compensación en Biodiversidad*

	en el SEIA (SEA 2022).", no entregando mayores argumentos de por qué las medidas propuestas por el Titular presentes en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria serían insuficientes. En la Tabla 6-3 de la Adenda Extraordinaria, se describen las medidas y compromisos con las que se busca atender la afectación del Área de Preservación Ecológica. Esto considera las medidas comprometidas respecto a los componentes flora y vegetación y fauna que destacan dentro del área de influencia del proyecto y el área de preservación ecológica, así como los compromisos voluntarios sobre fauna, suelos, calidad del aire y el área de preservación ecológica en sí Luego la SEREMI de Medio Ambiente en su ORD. N° 274 a la Adenda Extraordinaria menciona "*En relación con las medidas ambientales asociadas al "paisaje cordillerano" identificado como objeto de protección en el Área de Preservación Ecológica. Se reitera esta observación dado que no se entregan medidas de mitigación, reparación y/o compensaciones asociadas al "paisaje cordillerano" toda vez que el proyecto genera un impacto significativo al área de preservación ecológica. En este sentido el Titular no da cumplimiento al artículo 97 del Reglamento del SEIA.".* En este sentido es importante mencionar que el Titular evaluó la alteración al patrimonio paisajístico, cabe indicar que la evaluación del componente paisaje, para el área de influencia del proyecto, incluyó la Guía de Valor Paisajístico del SEA (2019), que evalúa los atributos de relieve, suelo, agua, vegetación, fauna, nieve, diversidad paisajística, naturalidad, forma, color y textura, para describir la calidad visual del paisaje. Se identificó una relevancia ambiental moderada (con valor RA=6), y no registró valor significativo para los dos impactos evaluados, "intrusión visual e incompatibilidad visual" y "Artificialidad y modificación de atributos estéticos". Finalmente menciona que: *"Se puede indicar que no se entregan antecedentes suficientes que acrediten que las medidas de mitigación logran disminuir los efectos adversos identificados sin generar impactos residuales o remanentes sobre la biodiversidad en su conjunto según lo señalado por la Guía de Compensación en Biodiversidad en el SEIA (SEA 2022). De lo anterior con la finalidad de que las medidas de mitigación den cumplimiento al artículo 98 del Reglamento del SEIA."*). *",* no entregando mayores argumentos de por qué las medidas propuestas por el Titular presentes en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria serían insuficientes.

	En este sentido, el Titular en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria y Anexo 23 de la Adenda Extraordinaria presenta un informe que se enfoca en identificar el valor ambiental, expresado en objetos de protección, del sitio del proyecto en el APE, el alcance de la extensión de las Obras y si afectaría su emplazamiento el hábitat de los ecosistemas presentes, la permanencia de los valores naturales, el patrimonio ambiental y paisajístico del Área de Preservación Ecológica RM. Es así entonces, que se concluye que la instalación del proyecto Parque Solar Cordillera, si generaría una alteración en el microhábitat para fauna y cambio en la estructura del suelo y pérdida de masa vegetal, donde están representados los objetos de conservación propuestos. Por lo cual en el plan de medidas actualizado de la adenda Extraordinaria del EIA, se proponen medidas ambientales de Mitigación, Reparación y Compensación para los componentes de flora y fauna para resguardar la representatividad del paisaje en el territorio y recuperar en otras áreas que presentan las mismas características ambientales del ecosistema cordillerano del Área de Preservación Ecológica RM.

Observación 2

¿Como afecta el corredor biológico de la cuenca este parque? Que medidas de mitigación existirán entendiendo el tránsito de fauna principalmente las aves, Y que estudios arqueológicos se levantaron en la zona.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que, el Proyecto consideró el corredor biológico dentro del Capítulo de Evaluación de impactos desde el ingreso del EIA y se traduce en los impactos que fueron reconocidos para Fauna, los cuales son "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles", "Pérdida de ambientes para fauna" y "Pérdida y/o modificación de sitios de interés".

Dentro de estos y con el objetivo de abordar la presente observación, destacan la "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles", "Pérdida de ambientes para fauna" y "Pérdida y/o modificación de sitios de interés" y la "Pérdida y/o modificación de sitios de interés", los cuales tienen directa relación e incluyen las potenciales alteraciones que pueden sufrir los ambientes, hábitats y sitios de interés para la fauna silvestre, en este caso las aves. Para profundizar en lo anterior, a continuación, se describen dichos impactos:

a) *Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles*

El impacto por “Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles” se manifiesta por la instalación de las obras y la ejecución de las actividades asociadas al Proyecto sobre los que habitan las distintitas especies. Entre estas se pude mencionar para la fase de construcción, la habilitación de la instalación de faena, la instalación del cerco perimetral, habilitación de los caminos de conexión, Instalación estructuras y montaje de paneles, construcción de subestación, construcción del tendido eléctrico, desarme y retiro obras temporales; para la fase de operación las actividades de transporte, generación de energía / monitoreo, limpieza de paneles y actividades de mantención; y para la fase de cierre las actividades de transporte, desmantelamiento de infraestructura y actividades de restauración.

b) Pérdida de ambientes para fauna

El impacto por “Pérdida de ambientes para la fauna” se manifiesta por la instalación de las obras y la ejecución de las actividades asociadas al Proyecto sobre los cuatro tipos de ambientes identificados Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido. Entre estas actividades se pude mencionar aquellas asociadas a fase de construcción, como es la habilitación de la instalación de faena, la instalación del cerco perimetral, habilitación de los caminos de conexión, Instalación estructuras y montaje de paneles, construcción de subestación, construcción del tendido eléctrico, desarme y retiro obras temporales, entre otras.

c) Pérdida y/o modificación de sitios de interés

Durante la ejecución de la línea de base para la fauna silvestre se identificó el sitio de interés laguna El Viento, lugar que ofrece características limitantes o restrictivas para una o más especies, o bien entrega recursos difíciles de reemplazar y/o condiciones particulares asociadas a éste o a especies singulares.

Resulta importante destacar que este impacto se generaría a consecuencia del aumento de actividades asociadas al área de influencia del Proyecto, el cual a pesar de estar a una distancia superior a los 3,5 km su alto movimiento vehicular, la presencia de un trazado eléctrico, aumento de decibeles, entre otros; podría generar una alteración de este sitio de interés y en particular para el ensamble de avifauna.

Luego de la correspondiente evaluación (Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos, Anexo 13, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), estos impactos no resultaron ser significativos para la avifauna; sin embargo, dentro del Anexo 10 Actualización de Plan de Medidas se propusieron las Medidas “Instalación de disuasores de vuelo” y el “Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna”.

La primera tiene por objetivo el disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico por parte de las aves (en especial *Vulthur gryphus* (cóndor)), que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo. La medida consiste en la instalación de dispositivos anticolisión en el cable de guarda de la línea de trasmisión eléctrica. Incluye su revisión y mantención para que cumplan su función durante el tiempo que comprenda la fase de construcción y operación.

Respecto a la “Medida Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna” tiene por objetivo enriquecer la estructura y fisonomía característica del ambiente de “Matorral” que se encuentra presente en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando el ambiente y/o hábitat a intervenir con nuevas superficies enriquecidas. En base a esto, se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como, provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, entre otros, generando un enriquecimiento y/o mejoramiento de las condiciones del hábitat, y con esto favoreciendo la presencia y recolonización de fauna terrestre.

Todas las medidas y compromisos voluntarios antes citadas buscan asistir en la preservación de la biodiversidad local asociada al área de influencia del proyecto y al área de preservación ecológica en esta zona.

Tabla. Medidas de mitigación de fauna

Nombre medida	Objetivo
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie *Vulthur gryphus*, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.
Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones dehábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_02_Obras_del_proyecto__KMZ_.zip)

14.5.37 Observante: Marjorie Paulina Marambio Martínez

Observación

Me gustaría saber que pasara con los espacios perdidos para las especies, principalmente las aves que habitan en el sector, que pasara con el corredor biológico de esta zona, la cual se verá afectada de manera negativa, generando un daño irreparable, ¿existe alguna mitigación o programa para preservarlas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que, el Proyecto consideró el corredor biológico dentro del Capítulo de Evaluación de impactos desde el ingreso del EIA y se traduce en los impactos que fueron reconocidos para Fauna, los cuales son "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles", "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles", "Pérdida de ambientes para fauna" y "Pérdida y/o modificación de sitios de interés".

Dentro de estos y con el objetivo de abordar la presente observación, destacan la "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles", "Pérdida de ambientes para fauna" y "Pérdida y/o modificación de sitios de interés" y la "Pérdida y/o modificación de sitios de interés", los cuales tienen directa relación e incluyen las potenciales alteraciones que pueden sufrir los ambientes, hábitats y sitios de interés para la fauna silvestre, en este caso las aves. Para profundizar en lo anterior, a continuación, se describen dichos impactos:

d) Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles

El impacto por "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles" se manifiesta por la instalación de las obras y la ejecución de las actividades asociadas al Proyecto sobre los que habitan las distintitas especies. Entre estas se pude mencionar para la fase de construcción, la habilitación de la instalación de faena, la instalación del cerco perimetral, habilitación de los caminos de conexión, Instalación estructuras y montaje de paneles, construcción de subestación, construcción del tendido eléctrico, desarme y retiro obras temporales; para la fase de operación las actividades de transporte, generación de energía / monitoreo, limpieza de paneles y actividades de mantención; y para la fase de cierre las actividades de transporte, desmantelamiento de infraestructura y actividades de restauración.

e) Pérdida de ambientes para fauna

El impacto por "Pérdida de ambientes para la fauna" se manifiesta por la instalación de las obras y la ejecución de las actividades asociadas al Proyecto sobre los cuatro tipos de ambientes identificados Matorral, Herbazal, Sin vegetación e Intervenido. Entre estas actividades se pude mencionar aquellas asociadas a fase de construcción, como es la habilitación de la instalación de faena, la instalación del cerco perimetral, habilitación de los caminos de conexión, Instalación estructuras y montaje de paneles, construcción de subestación, construcción del tendido eléctrico, desarme y retiro obras temporales, entre otras.

f) Pérdida y/o modificación de sitios de interés

Durante la ejecución de la línea de base para la fauna silvestre se identificó el sitio de interés laguna El Viento, lugar que ofrece características limitantes o restrictivas para una o más especies, o bien entrega recursos difíciles de reemplazar y/o condiciones particulares asociadas a éste o a especies singulares.

Resulta importante destacar que este impacto se generaría a consecuencia del aumento de actividades asociadas al área de influencia del Proyecto, el cual a pesar de estar a una distancia superior a los 3,5 km su alto movimiento vehicular, la presencia de un trazado eléctrico, aumento de decibeles, entre otros; podría generar una alteración de este sitio de interés y en particular para el ensamble de avifauna.

Luego de la correspondiente evaluación (Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos, Anexo 13, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), estos impactos no resultaron ser significativos para la avifauna; sin embargo, dentro del Anexo 10 Actualización de Plan de Medidas se propusieron las Medidas "Instalación de disuasores de vuelo" y el "Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna". La primera tiene por objetivo el disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico por parte de las aves (en especial *Vulthur gryphus* (cóndor)), que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo. La medida consiste en la instalación de dispositivos anticolisión en el cable de guarda de la línea de trasmisión eléctrica. Incluye su revisión y mantención para que cumplan su función durante el tiempo que comprenda la fase de construcción y operación.

Respecto a la "Medida Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna" tiene por objetivo enriquecer la estructura y fisonomía característica del ambiente de "Matorral" que se encuentra presente en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando el ambiente y/o hábitat a intervenir con nuevas superficies enriquecidas. En base a esto, se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como, provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, entre otros, generando un enriquecimiento y/o mejoramiento de las condiciones del hábitat, y con esto favoreciendo la presencia y recolonización de fauna terrestre.

Todas las medidas y compromisos voluntarios antes citadas buscan asistir en la preservación de la biodiversidad local asociada al área de influencia del proyecto y al área de preservación ecológica en esta zona.

Tabla. Medidas de mitigación de fauna

Nombre medida	Objetivo
Instalación de disuasores de vuelo	Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellos individuos de la especie *Vulthur gryphus*, que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar debido a su envergadura alar y/o por sus conductas de vuelo.
Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones dehábitat para fauna	Se propone enriquecer la estructura y fisonomía característica de los ambientes de fauna identificados en la zona geográfica donde se emplazará el Proyecto, compensando las áreas intervenidas con nuevas superficies enriquecidas. Adicional a lo anterior se considera proporcionar estructuras que cumplan funciones, tales como: provisión de refugio, sitios de descanso, sitios de nidificación, oferta de agua, etc; para especies de fauna silvestre. Con lo anterior, se pretende proveer condiciones que favorezcan la presencia y recolonización de fauna terrestre en las áreas de aplicación de la presente medida.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_02_Obras_del_proyecto__KMZ_.zip)

14.5.38 Observantes: Cristóbal Enrique Del Río Siggelkow, 94.-Observante: Claudio Eduardo Rojas Carvajal

Observación

Por la presente, vengo en formular observaciones al Parque Solar Cordillera respecto a al capítulo 3.17 de línea de base sobre animales silvestres.

Iniciamos esta observación con un planteamiento que viene a evitar la invisibilidad de especies en peligro de extinción y sacar de las sombras a especies de difícil detección y en alto riesgo de extinción y que solo los criterios de una economía sesgada basada en un modelo de producción dejen fuera otras miradas y el patrimonio ambiental de Chile.

En el caso de la fauna existen algunas especies de felinos que habitan las zonas de la Precordillera y Cordillera andina; como el Puma (Puma concolor), el Gato montés andino (Leopardus jacobita) y el Gato colocolo (Leopardus colocolo). Sin embargo, su comportamiento críptico, su capacidad de mimetizarse y sus ágiles movimientos hacen muy difícil tener encuentros "cara a cara" con ellos. En el caso del gato andino ((Leopardus jacobita), el cual esta categorizado a nivel internacional por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) como En Peligro (Acosta, et al. 2009) y con la Mayor prioridad de conservación; y a nivel nacional, como en peligro crítico.

En los años 90', se dio inicio al estudio sistemático del gato andino en Chile, una especie que se creía extinta en la zona central de Chile, pero miembros de la Alianza Gato Andino (AGA) teorizaron lo contrario tomando en cuenta al vasto territorio con características óptimas para el felino en cuanto a refugio y abundancia de presas en Chile central.

"…Los felinos cumplen funciones ecosistémicas muy importantes, ellos junto con otros animales de la orden carnívora y las aves rapaces hacen parte de los niveles tróficos Superiores. En los procesos de flujo de nutrientes y energía en las redes tróficas consumen presas de manera directa o indirecta (al afectar su comportamiento e historia de vida).

El gato andino no se encuentra señalado en el proyecto, ni siquiera fue tomado en cuenta en el EIA, lo evidentemente habla de una desprolijidad al tratarse de una especie extremadamente vulnerable y en peligro de extinción. Así este animal no es fácil de observar por lo ya descrito, y se encuentra en peligro de extinción crítica, siendo una especie protegida que debe ser considerada en el estudio, en forma profunda, porque al parecer no hay mitigaciones posibles "… Este felino es territorial, lo que significa que solo se mueve en su zona y que el macho la defiende como lugar exclusivo, quedando el territorio de las hembras contenido en esas zonas, sin acceso de otros machos.

Ese territorio puede ser un área de 60 a 80 kilómetros cuadrados por cada macho.

Según registros fotográficos, se ha visto que el gato andino vive sobre los 3.500 metros de altura, desde la región de Arica y Parinacota hasta la Región Metropolitana. Como es un animal de dieta especialista, vive donde está su principal presa, rodeando las colonias de vizcachas.

Como estas colonias están fragmentadas y muy distantes entre sí en el altiplano, el gato andino tiene mucho territorio para comer, acercándose también a los bofedales andinos para cazar. En Chile, los registros fotográficos más australes han sido en Farellones y Valle Nevado.

“Los primeros registros de la especie en la Cuarta Región (como dice la publicación de Ladera Sur) tuvieron gran difusión y un resultado inesperado. Nicolás Salgado, quien había fotografiado a un extraño gato camino a Farellones en 2014, pudo identificar que se trataba de un gato andino; se trataría del primer registro de la especie en la Región Metropolitana desde 1870, cuando fue descrito por Rodulfo Armando Philippi.

Esto además ha impulsado a que otros investigadores se interesen en el estudio de la especie en zonas cercanas a la capital”.

https://laderasur.com/articulo/gato-andino-en-chile-central-y-el-conflicto-con-el-ser-humano/

Una superficie de más de 360 hectáreas cubiertas con paneles solares y oras tantas afectadas por obras anexas, evidentemente tienen un impacto innegable sobre esta especie sumamente vulnerable. No solo es la superficie en lo que se refiere a la vegetación del hábitat del gato andino, sino, además, la afectación de esta enorme superficie como hábitat de la cadena alimenticia de esta especie sumamente vulnerable. Evidentemente el EIA, carece estudios,cuantificación y medidas de cuidado y preservación del gato andino.

…"Su mayor amenaza es la pérdida y degradación de ese hábitat, afectado por factores como la presencia de mineras, cuyas faenas extraen el agua…” http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=381067

Esta particular y única biodiversidad que habita los distintos tipos de hábitats que ofrece el ecosistema andino, se encuentra bajo una gran amenaza y aunque a la vista pudieran parecer que están a salvo, están ocurriendo perdidas de especies y procesos ecológicos como resultado de la actividad humana, en este caso la minería.

“Nicolás Salgado, quien había fotografiado a un extraño gato camino a Farellones en 2014, pudo identificar que se trataba de un gato andino; se trataría del primer registro de la especie en la Región Metropolitana desde 1870, cuando fue descrito por Rodulfo Armando Philippi.”

http://www.turismocientifico.cl/admin/apps/filemanager/repository/%C3%A1reas%20del%20conocimiento/Flora%20y%20Ecosistemas/Ecosistemas/Especies%20Amenazadas%20de%20Ch ile.pdf pag.26–31

(Iriarte & Jacsik, 2012, p. 31) Anexos:http://mascn.forestaluchile.cl/wp-content/uploads/2015/11/Natalia-Giraldo.pdf, http://gatoandino.org/es-es/documentos, http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=381067

¿Cuáles son algunas de sus amenazas más latentes?

Minería, caza, y falta de agua. Es muy complicado. El cambio climático afecta directamente.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Es necesario mencionar que en la respuesta 4.6.1 de la Adenda 1, se abordó está solicitud y se realizó una nueva campaña de terreno durante el verano del 2021. A modo de resumen de dicha campaña, se muestreo el área mediante la participación de seis especialistas en fauna silvestre, en jornadas de trabajo de una duración aproximada de 10

horas efectivas, totalizando alrededor de 300 horas-hombres de trabajo en terreno. Se realizaron un total de 49 puntos de muestreo de fauna (consolidándose 133 puntos en consideración a todas las campañas), efectuándose en estos la metodología de transectos, estaciones puntuales, cámaras trampa, trampas Sherman, playback para aves y anfibios, y detección de ultrasonidos de murciélagos (Bat detector), al igual que en las campañas anteriores. Las campañas realizadas antes de la publicación de la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015) corresponden a las campañas "Otoño 2015" y "Primavera 2015/Verano 2016" (presentadas inicialmente en el Estudio de Impacto Ambiental "Parque Solar Cordillera", 2016, desistido). Durante estas campañas efectivamente hubo diferencias, sin embargo, estas fueron muy pequeñas, y no generan una dificultad en la interpretación de los datos o en la calidad del muestreo.

Las diferencias entre las campañas realizadas durante 2015-2016 y los años 2017, 2019 y 2021, se da en la metodología utilizada para la captura de roedores y/o marsupiales a través de Trampas Sherman, específicamente en el número de trampas utilizadas por punto, la disposición y el número de noches que estuvieron instaladas. En el caso de las Trampas Sherman en las campaña "Otoño 2015" y "Primavera 2015/Verano 2016", estas se instalaron durante dos noches, en transectos lineales y grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo; mientras que en el caso de "Primavera 2017", "Verano 2019" y "Verano 2021", las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho, y una superficie total de 2.500 m2 . Por lo señalado, en el caso de los cálculos de densidades de 2015-2016, se reconoce un error, pues se indicaron estos en base a la superficie utilizada en las líneas, las cuales solo indican abundancia relativa y riqueza según la guía del SEA, dado esto para dichas campañas se actualiza el cálculo de densidades, en función al índice de densidad relativa (IDR). Para el caso de las campañas 2017, 2019 y 2021, se calcularon correctamente las densidades. El resto de las diferencias se encuentra en el número de noches de instalación de las Trampas Cámara, dos noches para 2015-2016, versus 3 noches para 2017, 2019 y 2021; y en la postura del detector de ultrasonido solo en las campañas de actualización. Dichas diferencias se pueden apreciar con detalle en la Tabla 1. En el caso de ambas técnicas, estas indican presencia/ausencia que se traduce en la riqueza, la que, considerando el resultado de todas las campañas, refleja adecuadamente el escenario presente en área de estudio, puesto que todos los macromamíferos fueron registrados (mismos registros en todas las campañas), mientras que en caso de los murciélagos un importe número de especies fueron evidenciadas (5 especies).

Adicionalmente, a lo anterior y considerando la nueva Guía del SEA sobre "Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), es que se realizó una "Validación de datos" en terreno donde se visitaron principalmente las áreas del Proyecto y de manera complementaria se visitaron las áreas de relocalización y el área de exclusión de Phymaturus darwini (matuasto de Darwin) y Rhinella spinulosa (sapo de pecho espinoso). Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023. En la tabla a continuación, se detalla cada una de las metodologías utilizadas para la caracterización de la fauna terrestre, construida en base a los criterios de la Guía SEA del año 2015 y la Guía SEA del año 2022 para el levantamiento de información.

Tabla. Tabla comparativa de metodologías realizadas por taxa según los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, entre años 2015-2016, y 2017, 2019, 2021 y 2023

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Amphibia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de anfibios mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión.	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el

							hábitat	hábitat	hábitat
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Reptilia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de reptiles mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.

			una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2.						
Aves	Estación puntual	Pasivo, no invasivo	Se realizaron puntos de observación en los cuales se efectuó el registro visual, con la ayuda de binoculares (10x25), y el reconocimiento de las vocalizaciones	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados por especie y nº de individuos por especie por área, riqueza de especies, descripción de conductas	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración

			de las aves.				de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	una duración de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-
	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasiv	El observador camina a una velocidad constante a lo largo de una línea de largo y ancho	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación	Riqueza y número de individuos observados. Abundancia	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies

		o	determinados por un tiempo determinado en función del área de interés.		de fauna, modificación de la población de fauna	relativa o densidad según el método analítico que se use.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Tránsito aéreo	Pasivo, no invasivo	Para realizar la actividad se utilizó la técnica de conteo de pointcounts o conteo puntual (Sutherland, 2006).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Riqueza de especies, n° de individuos, frecuencia de aves en tránsito aéreo, número de aves en tránsito aéreo por rango horario, promedio de aves por bandada, altura de vuelo,	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	-

						frecuencia de ave por especie, trayectoria de vuelo. Presencia/ausencia.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	

Mammalia	Transecta	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se registraron todas las evidencias directas e indirectas (huellas, heces, pelos, madrigueras, restos óseos, etc.).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
							metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.
	Trampas cámara*	Pasivo, no invasivo	Se instalaron trampas cámara (Bushnell®: Trophy Camera Brown, Modelo 119436 y Bushnell®: Trophy Camera Brown HD, Modelo 119537C).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Abundancia relativa. Densidad (individuos/unidad de superficie) solo si se pueden identificar los individuos y número de registros por línea de trampas cámara.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y paté de ternera. Se dejaron instaladas durante dos noches.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y con comida húmeda para gatos. Se dejaron instaladas durante tres	Reitro de trampa cámara para felinos

			Este tipo de equipo consta con un sensor de movimiento que detecta al individuo en el entorno y saca una fotografía de este.			Los resultados contribuyen en conocer la riqueza de especies. Presencia/ausencia		noches*	
	Trampas Sherman	Activo, invasivo	Para la captura de roedores y/o marsupiales, se instalaron trampas tipo Sherman, las cuales fueron cebadas con avena machacada y esencia de vainilla	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Si se usan líneas de trampas se pueden obtener datos sobre abundancia relativa y riqueza de roedores y marsupiales. Pero si se utilizan como grillas y con métodos de captura y recaptura se pueden obtener valores de densidad,	Las trampas se instalaron en transectos lineales, en grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo y 10 m de ancho (1.500 m2). Cada línea de trampeo, contó con un esfuerzo de dos noches	Las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho (2.500 m2). El esfuerzo de muestreo fue de tres noches	-

						además de riqueza de especies. Presencia/ausencia las trampas, cada mañana.	de captura. Con revisión diaria de muestreo. Con revisión diaria de las trampas, cada mañana.	de captura en cada estación de	

	Detector de ultrasonidos	Pasivo, no invasivo	Para el registro de quiropteros se instalaron estaciones de muestreo pasivo, mediante el registro de ultrasonido realizado por un equipo Bat detector (Song Meter SM3BAT y SM4BAT,	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Abundancia relativa e índices de abundancia (vocalizaciones por unidad de tiempo y especie). Riqueza de	-	El Bat detector se ubicó durante la noche en diferentes puntos (12 horas aproximadamente por noche). Con el software Avisoft SASLab Lite se analizaron los pulsos que pudiesen corresponder a llamados de murciélagos y manualmente se obtuvieron los siguientes parámetros: i) frecuencia inicial, ii) frecuencia final, iii) frecuencia de	-

			Wildlife Acoustics)			especies		máxima intensidad, iv) duración, v) intervalo entre pulsos y vi) pendiente. Las grabaciones obtenidas fueron procesadas y analizadas, comparándolas con sonogramas de referencia (Ossa et al. 2010, Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013, Rodríguez-San Pedro et al. 2016) para identificar a nivel de especie los	

								murciélagos presentes en el área.	

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Artropodos	Microruteo areal	Observación directa	Caminata pedestre dirigida a evidencia directa y/o indirecta de presencia de arañas de la familia Theraphosidae logrado por la observación de madrigueras, telares y mudas recolectadas que lograron su correcta identificación comparando genitalias recolectadas por las	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Densidad de individuos por unidad de área.			La realización de caminata pedestre fue dirigida a los hábitats potenciales de presencia de la familia Theraphosidae realizando como actividad principal observación de madrigueras y movimientos sistemático de rocas, troncos y otros posibles refugios

			mudas						

* Durante la campaña del año 2021 se mantuvo instalada una cámara trampa por un tiempo prolongado, retirándola en enero del 2023.

Fuente: Anexo 1 de la Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

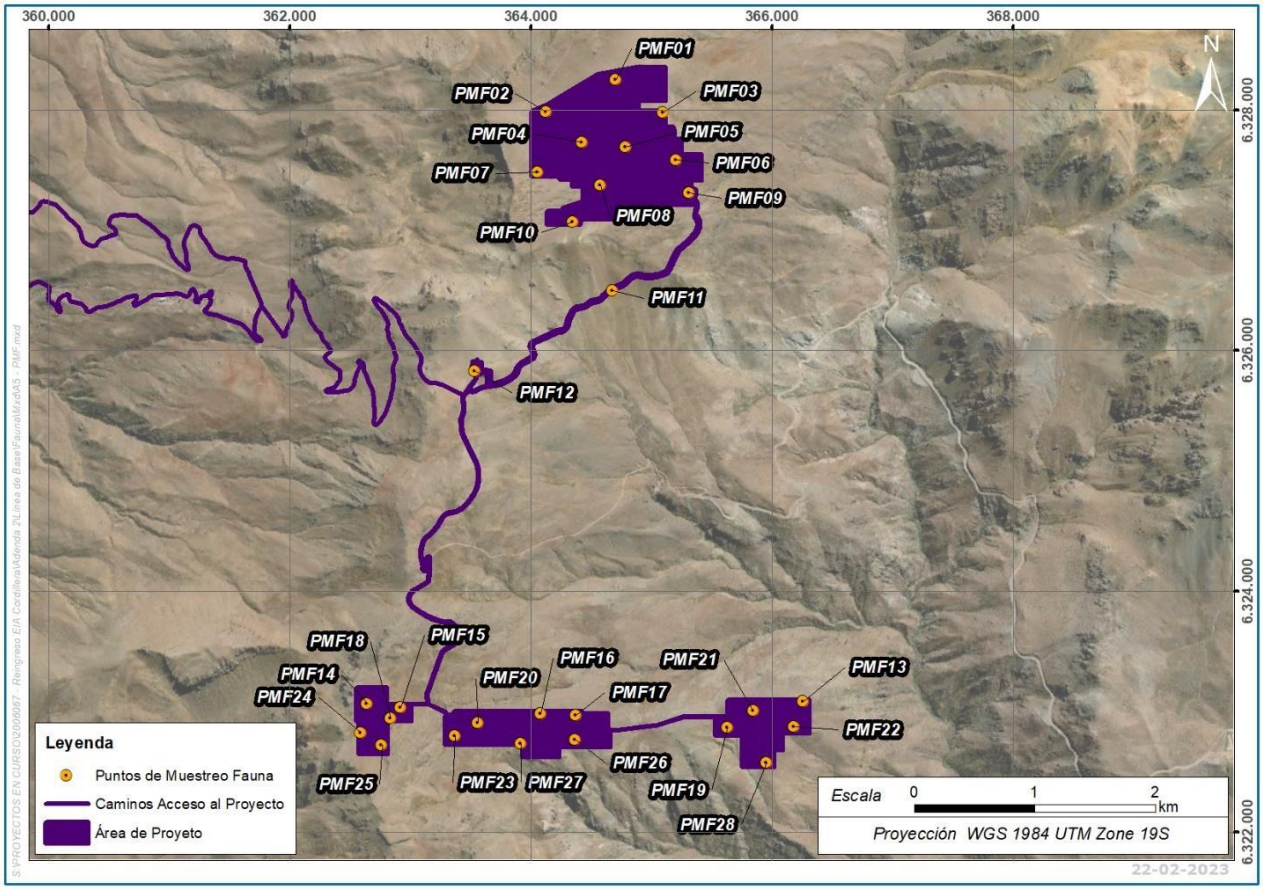
En consideración a la campaña de actualización del año 2021 y a las anteriores, se muestrearon cuatro ambientes correspondientes a matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido. En el área se registró la presencia de 90 especies de fauna terrestre nativa: dos anfibios, diez reptiles, 62 aves y 16 mamíferos. La campaña de 2021 sumó nueve especies al total señalado (1 reptil, 6 aves, y dos mamíferos). En el caso de la laguna El viento, la cual se encuentra a 3,6 km aproximadamente del área de influencia, se implementó un punto de muestreo de fauna durante las campañas de 2016, 2017 y la de 2021, tras lo cual se registró la presencia de 13 especies: tres reptiles y diez aves.

La "Validación de Datos" según la Guía del SEA (2022), debe entenderse como una rectificación de que las condiciones ambientales presentes en Área de influencia se mantengan desde las líneas de base realizadas, mediante recorridos pedestres por toda el área mencionada. Esta actividad fue extendida a las áreas donde se considera implementar medidas de fauna como las áreas de relocalización y el área de exclusión para *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023. Cada jornada de trabajo tuvo una duración aproximada de 10 horas efectivas, y contó con la presencia de 10 especialistas en estudios de fauna silvestre, totalizando alrededor de 500 horas-hombre de trabajo en terreno, tras lo cual se implementaron 28 puntos de muestreo de fauna (PMF).

En cada PMF se realizaron transectos pedestres y la búsqueda dirigida de especies de fauna. De manera similar y a modo complementario, durante la visita se realizaron transectos pedestres en las áreas de relocalización N°5, 6 y 7 y el área de exclusión de *P. darwini* y *R. spinulosa.*

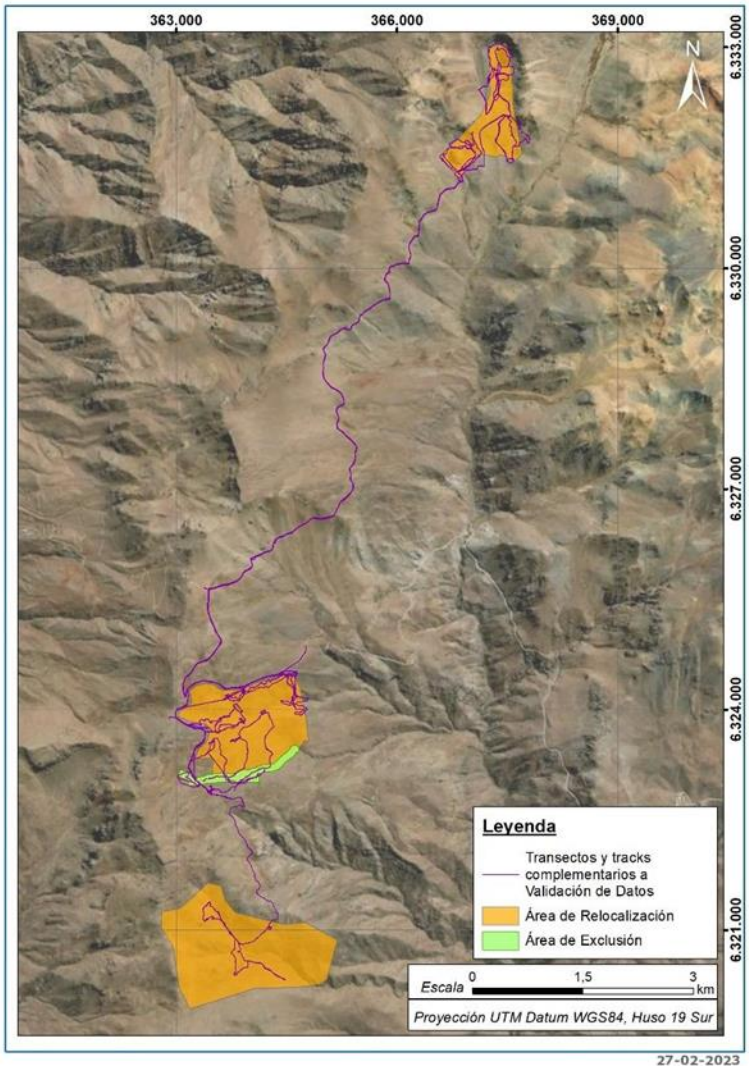
Figura. Representación espacial de puntos de muestreo de fauna (PMF) realizados durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complemnetaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Figura. Representación espacial de transectos y tracks complementarios realizados en las áreas de relocalización y de exclusión durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complemnetaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Por lo tanto, a continuación, se entregan los detalles de las áreas validadas, mediante las especies y ambientes registrados, fotografías y puntos realizados.

- Fauna Nativa registrada

A partir del levantamiento de información en terreno durante la campaña de Validación de Datos, en total se registró la presencia de 42 especies de fauna terrestre, correspondientes a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 31 aves y dos mamíferos. Del total, 29 especies fueron registradas en las áreas del Proyecto mientras que 39 fueron registradas en las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

De las especies identificadas, 13 se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente (31% del total). Estas corresponden a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, dos aves y dos mamíferos; y de éstas seis en categoría de amenaza: dos arácnidos, un anfibio, dos reptiles y un ave.

En relación con el endemismo, se registraron ocho especies de vertebrados terrestres con distribución exclusiva en nuestro país: un anfibio, cinco reptiles, un ave y un mamífero, lo que corresponde al 19 % de las especies identificadas.

Con relación al grado de movilidad que presentan las especies, 10 son de movilidad baja (dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles y un mamífero) y 32 de movilidad alta (31 aves y un mamífero).

En cuanto al estatus migratorio de los registros, siete especies son migratorias dentro del territorio nacional (aves), tres fuera del territorio nacional (aves), cuatro especies (aves) migran dentro del territorio y parte de su población reside en el territorio nacional y el resto resultan especies exclusivamente residentes (28 especies: dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 17 aves y dos mamíferos).

Relacionado a los criterios BSE, y considerando que las distintas especies pueden contar con uno o más de estos criterios, se registran 23 especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria

(B) (dos anfibios y 21 aves), nueve especies catalogadas con densidades poblacionales reducidas (S) (cuatro reptiles y cinco aves) y 22 especies catalogadas como benéficas para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (E) (un anfibio, cuatro reptiles, 16 aves y un mamífero).

Es relevante indicar que algunos de los registros, en especial para las dos especies de anfibios, se registraron exclusivamente en las áreas de relocalización y de exclusión, sin obtener registros en las obras del proyecto. Lo anterior se puede observar en la Tabla que sigue, donde se detallan los PMF y/o áreas donde se registraron las especies durante la campaña de Validación de Datos 2023.

De manera similar, durante la actual campaña de Validación de Datos 2023, se realizaron prospecciones entomológicas siguiendo lo indicado en la Guía de criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), identificando dos especies de arácnidos correspondientes a *Grammostola rosea* (tarántula chilena) clasificada como "Vulnerable" según el DS N°44/2021 del MMA y *Euathlus condorito* (araña pollito) catalogada como "En Peligro Crítico" según el DS N°06/2017 del MMA.

Para mayor detalle de la metodología y resultados, remitirse al Anexo 25 de la Adenda Complementaria "Antecedentes y registros de fauna invertebrada", https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_25_Antecedentes_y_registros_de_fauna_invertebrada.pdf".

Por lo tanto, estás especies fueron incluidas en la evaluación de impactos del componente Fauna (Anexo 13 de la Adenda complementaria "Actualización Evaluación de Impactos") https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdfy por ende incluidas en la Medida de Rescate y Relocalización de Fauna ya propuesta (Anexo 10 de la Adenda

Extraordinaria "Actualización de Plan de Medidas") (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf) y en el PASM 146 (Anexo 9 de la presente adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf). Todas las otras especies, ya habían sido registradas e incorporadas en la evaluación de impactos y las medidas.

En la Tabla presentada a continuación, se indica el detalle de la clasificación de la fauna nativa registrada en el área de influencia del Proyecto, de acuerdo a su estado de conservación, origen, movilidad, estatus migratorio, criterio BSE y PMF y/o Área donde fue registrada.

Tabla. Resumen de clasificación de las especies registradas en el área de influencia del Proyecto

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Arachnida	Araneae	*Grammostola rosea*	Tarántula chilena	VU	DS 44/2021 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-02-06-14-16-17-24	-
Arachnida	Araneae	*Euathlus condorito*	Araña pollito	CR	DS 06/2017 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-18-24-26	AR05
Amphibia	Anura	*Rhinella spinulosa*	Sapo espinoso	LC N	D.S. N°41/2011	N	B	R	B	-	E		AR05 - AE
Amphibia	Anura	*Alsodes montanus*	Sapo de monte	EN-R	D.S. N°50/2008	E	B	R	B	-	-	-	AR06

Reptilia	Squamata	*Liolaemus bellii*	Lagartija parda	NT	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	TODOS LOS PMF	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus leopardinus*	Lagarto leopardo	EN	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	PMF09-14-16	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nigroviridis*	Lagartija negroverdosa	LC	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF13-14-20-24-27	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nitidus*	Lagarto nítido	NT	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF21	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Phymaturus darwini*	Matuasto de Darwin	EN	D.S. 38/2015	E	B	R	-	-	-	PMF15	AR05-06-07-AE
Aves	Accipitrifor	*Geranoaet*	Águila	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF	AR0

	mes	*us melanoleucus*										13	5-06
Aves	Accipitriformes	*Geranoaetus polyosoma*	Aguilucho	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF07-09-14-28	AR05-07-AE
Aves	Anseriformes	*Anas georgina*	Pato jergón grande	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Aves	Anseriformes	*Lophonetta specularioides*	Pato juarjual	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Anseriformes	*Oressochen melanopterus*	Piuquén	EN	16° RCE	N	A	MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Apodiformes	*Oreotrochilus leucopleurus*	Picaflor cordillerano	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	-	AR06-07
Aves	Chatartiformes	*Vultur gryphus*	Cóndor	NT	D.S. N°23/2019	N	A	R	B	-	E	PMF01-04-06-07-	AR05-06-

												11-14-24	07
Aves	Columbiformes	*Metropelia melanoptera*	Tórtola cordillerana	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF22	AR06-07
Aves	Falconiformes	*Falco sparverius*	Cernícalo	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF09-25	AR05-07
Aves	Falconiformes	*Phalcoboenus megalopterus*	Carancho cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Agriornis montana*	Mero gaucho	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Asthenes modesta*	Canastero chico	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF18	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanelado	-	-	N	A	R	B	-	-	-	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Geositta isabelina*	Minero grande	-	-	N	A	MFTN	B	S	-	PMF03-05-07-08-11-12-24	AE
Aves	Passeriformes	*Geositta rufipennis*	Minero cordiller	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF09-11-12-	AR05-07-

			ano									15	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola cinereus*	Dormilona cenicienta	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF 22	AR05 - 07 - AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola flavinucha*	Dormilona fraile	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	PMF01-07-10-12-18	AR07 - AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola frontalis*	Dormilona de frente negra	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF15-18	-
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola maculirostris*	Dormilona chica	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF 28	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola rufivertex*	Dormilona de nuca rojiza	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF12-13-25-26	-

Clase	**Orden**	**Especie**		**Estado de Conservación**		**Origen**	**Movilidad**	**Estatus migratorio**	**Criterio de Protección**			**PMF**	**Áreas**
		Nombre científico	**Nombre Común**	**Categoría**	**Doc. Legal**				**B**	**S**	**E**		
Aves	Passeriformes	*Phrygilus alaudinus*	Platero	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF13-	AE

												22	
Aves	Passeriformes	*Phrygilus fruceti*	Yal	-	-	N	A	R	-	-	-	-	AR06-07
Aves	Passeriformes	*Phrygilus gayi*	Cometocino de Gay	-	-	N	A	MDTN	-	-	E	PMF18	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Phrygilus unicolor*	Pájaro plomo	-	-	N	A	R	-	S	-	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Pteroptochos megapodius*	Turca	-	-	E	A	R	B	-	-	PMF05	AR06
Aves	Passeriformes	*Sicalis auriventris*	Chirihue dorado	-	-	N	A	MDTN	-	-	-	PMF05-06-07-08-09	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Upucerthia dumetaria*	Bandurrilla	-	-	N	A	MDTN	B	S	-	PMF15-18-22-25	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Zonotrichia capensis*	Chincol	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF11-14-15-17-18-20-23-24-26-	AR05-06-07-AE

												27	
Aves	Passeriformes	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina de dorso negro	-	-	N	A	R y MDTN	B	-	E	-	AR06-07-AE
Aves	Podicipediformes	*Podiceps occipitalis*	Blanquillo	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	E	-	AR07
Aves	Strigiformes	*Bubo magellanicus*	Tucúquere	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR05-AE
Mammalia	Carnivora	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	LC	D.S. 33/2011	N	A	R	-	-	E	PMF23	AR05-07-AE
Mammalia	Rodentia	*Spalacopus cyanus*	Cururo	LC	D.S. N°16/2016	E	B	R	-	-	-	PMF02-03-05-07-09-12-15-19-23	AR05-06-07-AE

(*) En las especies en categoría de conservación, se incluyen todas las especies en alguna categoría de conservación según la legislación nacional, y por tanto aquellas en categoría de amenaza, en preocupación menor y todo el resto de las categorías; (**) En las especies en categoría de conservación de amenaza, se incluyen sólo las especies en categorías de amenaza, y por tanto en peligro de extinción y vulnerables; (***) En las especies en categoría de conservación de preocupación menor, se incluyen sólo las especies en categorías de “Preocupación menor” y “Fuera de peligro”. Estatus: R: Residente, M: Migratoria, MFTN: Migratorio Fuera del Territorio Nacional., MDTN: Migratorio Dentro del Territorio Nacional. Criterios del SAG= B: Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria; S: Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas; y E: Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. AE: Área de exclusión.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Figura. Fotografías de ejemplares registrados durante la Validación de Datos


Rhinella spinulosa


Alsodes montanus


Liolaemus bellii


Liolaemus leopardinus


Phymaturus darwini


Liolaemus nigroviridis


Muscisaxicola flavinucha


Bubo magellanicus



Asthenes modesta



Spalacopus cyanus



Euathlus condorito



Grammostola rosea

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Por último, cabe mencionar que se registraron dos especies domesticas correspondientes a vacas y caballos, los cuales también fueron identificados previamente en las diferentes campañas ya realizadas.

- Ambientes

En base a la información levantada en terreno, se pudo determinar que en el área de influencia del Proyecto se mantienen los ambientes de matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido, donde predomina el ambiente matorral con más del 80% del total del área de influencia. A continuación, se describe cada uno de ellos, con sus respectivas fotografías.

- *Matorral*

Se trata del ambiente para la fauna más abundante del área, el cual se encuentra mayoritariamente en los pisos altitudinales medios y altos del área de influencia, entre los 1.640 y 3.380 msnm. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo), por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente matorral presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

- *Herbazal*

Este ambiente se encuentra entre los 3.000 y 3.400 msnm. Se caracteriza por presentar escasa cobertura vegetal, similar a un desierto en altura. Reúne comunidades de hierbas perennes que rara vez superan los 30 cm de altura, y arbustos bajos acojinados pseudo-espinosos. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Nassauvia pyramidalis* (naussavia de espiga densa), *Pappostipa chrysophylla* y *Poa holcifomis*, por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente herbazal presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

- *Sin vegetación*

Este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a las condiciones naturales del sector, el cual involucra los afloramientos rocosos y los desprendimientos de material. No se registraron especies de flora dominantes tanto en las campañas previas como durante la Validación de Datos. Por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente sin vegetación presente en el área de influencia durante la Validación de Datos





Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

v. Intervenido

Ambiente conformado principalmente por el camino interior, ramales que se desprenden hacia el interior y zonas abandonas que corresponden a las áreas de desplazamiento de material. Por lo tanto, este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a la intervención antrópica del sector y, por ende, no presentó variación durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente intervenido presente en el área de influencia durante la Validación de Datos





Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En conclusión, durante la campaña de Validación de datos 2023, se rectificaron tanto las condiciones ambientales generales del área del Proyecto, de las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), tanto por las especies registradas como los ambientes identificados, los cuales no fueron modificados ya sea por Proyectos nuevos, factores antrópicos y/o naturales (incendios, por ejemplo). Se mantuvieron los registros de especies domesticas como vacas y caballos, los cuales fueron identificadas desde un comienzo en el área del Proyecto.

En relación a la consideración de felinos, es relevante mencionar que si se consideran como potenciales especies presentes en el sector (Apéndice 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna de Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip) y, por ende, se implementaron metodologías para su registro basado principalmente en la instalación de cámaras trampa. En este sentido, la Guía del SEA (2015) indica que, para la detección de especies elusivas, de hábitos nocturnos o de difícil detección visual (como carnívoros, ungulados, etc.), es correcto y útil implementar la metodología de trampas cámara. Adicionalmente, si consideramos que se utilizó un atractor olfativo para aumentar la probabilidad de registrar estas especies, lo cual también es recomendado por la Guía (SEA, 2015), es que se estima que la metodología implementada para este grupo de animales es la correcta y permite evaluar la presencia de especies más crípticas y elusivas.

Complementariamente, si bien durante todas las campañas detalladas anteriormente se instalaron cámaras trampa con su respectivo atractor olfativo, durante la campaña del 2021 se instaló una cámara trampa por un periodo prolongado, lo cual permitió evaluar la presencia de especies cripticas como lo son los carnívoros. Esta cámara fue

instalada en un ambiente de roquerío asociado a una vega aledaña a la Laguna El Viento, donde se evidenció un tránsito de animales (huellas, heces, etc) y alejado de sectores transitados por vehículos.

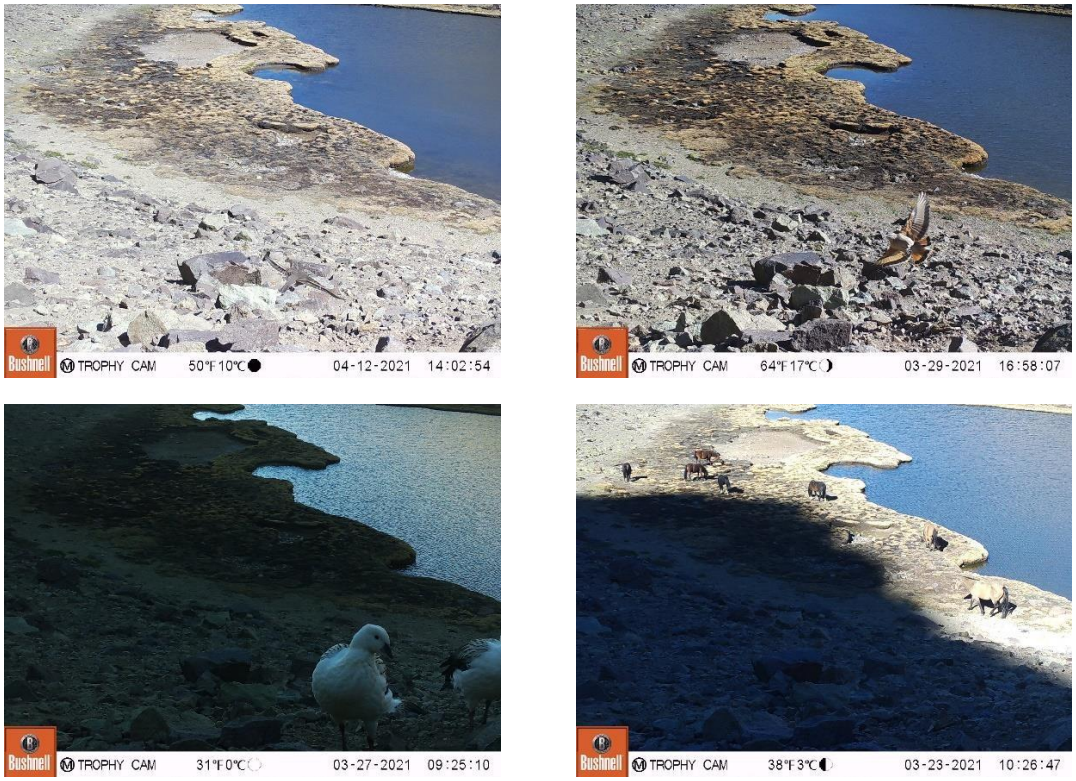
No se obtuvieron registros de felinos; sin embargo, se registraron 3 especies nativas correspondientes a *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) y *Oressochen melanopterus* (piuquén). Adicionalmente se registraron animales domésticos correspondiente a caballos.

Tabla. Detalles de cámara trampa instalada por tiempo prolongado

ID Cámara Trampa	Coordenadas WGS84 H19S		Fecha de Instalación	Fecha de Retiro	Tiempo de instalación	Especies registradas
	Este	Norte				
CT Felinos 01	367518	6332528	Marzo 2021	Enero 2023	22 Meses	*Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) - *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) - *Oressochen melanopterus (piuquén)* / Adicionalmente se registraron animales domésticos como caballos.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Figura. Ejemplares de *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) (arriba izq), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) (arriba der), *Oressochen melanopterus* (piuquén) (abajo izq) y caballos (abajo der)



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

A pesar de que no obtener registros de felinos mediante las diferentes cámaras que se instalaron en las campañas de terreno; durante la campaña de primavera del año 2017 y durante la campaña de verano del 2019, se registraron huellas de *Puma concolor* (puma) en el ambiente matorral. Por lo tanto, esta especie se considera como una especie "paragua" para el resto de los carnívoros, a la cual le aplican los siguientes compromisos ambientales voluntarios propuestos en Anexo 13 CAV actualizados en la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf).

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego
- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Por último y en función a lo solicitado, es que se incluye en los compromisos voluntarios del Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf, un "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: *Puma concolor* (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo)", con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo, será durante al menos 3 años y consiste en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas. Para mayor detalle del monitoreo, remitirse al Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria.

14.5.39 Observante: Victoria Uranga Harboe

Observación 1

Considerando que este es un proyecto que ha ingresado varias veces al SEIA es una pésima señal que siga teniendo tantas falencias e imprecisiones. Las siguientes observaciones a modo de ejemplos:

Se solicita indicar si los consumos de aguas proyectados consideran el agua a utilizar en la implementación de las medidas de mitigación y compensación, que sólo en el caso del repoblamiento se estima en más de 120 m3 por cada vez que se ejecute el riego. Se debe explicitar la procedencia del agua, tema vital después de los 13 años que sufrimos y de la cercanía a sistemas glaciares.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Se establece que la medida de repoblación de especies arbustivas consiste en plantar alrededor de 8.543 individuos arbustivos y, por otro lado, la medida de rescate y relocalización de cactáceas consiste en relocalizar 147 plantas de cactáceas, ambas medidas comenzarán a llevarse a cabo previa a la fase de construcción del Proyecto y continuarán su programación durante dicha fase y la fase de operación.

Para ambas medidas, se propuso un riego de 2 a 3 litros por planta, lo que se ejecutará solo una vez debido a que corresponde a riego de establecimiento, para ambas medidas este riego se ejecuta durante la fase de operación del Proyecto siguiente el cronograma presentado en el Anexo 7-1 del EIA (Plan de medidas de flora y vegetación, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2149455477). La necesidad de riegos adicionales será evaluada por el encargado de aplicar la medida de acuerdo con los datos que arroje el seguimiento, sin embargo, no se contemplan a priori.

Considerando lo anterior, se tiene un total de 8.717 plantas a regar. Estimando que, se va a regar la plantación con 3 litros/planta, arroja un total a suministrar de 26.151 litros, lo que corresponde aproximadamente a 26 metros

cúbicos. Así, dicho estimación de consumo de agua se incorpora a los requerimientos de agua industrial reportados para la fase de operación del Proyecto.

Por su parte, la medida de rehabilitación (etapa de cierre del proyecto), considera la plantación de 76.450 individuos arbustivos, con riego de 2 a 3 litros, da un total a suministrar 229.350 litros que corresponde aproximadamente a 229 metros cúbicos. Así, se incluyen dichos consumos de agua a los requerimientos del Proyecto, explicitando que dichos riegos se realizan una única vez dado a que corresponde a riego de establecimiento. En la Tabla 3-1 se presentan los requerimientos de agua industrial actualizados, para cada fase del Proyecto.

Tabla. Requerimientos agua industrial

Fase	Actividad	Requerimiento agua industrial
Construcción	Actividades varias de construcción	320 m^3/mes
Operación	Limpieza de paneles	320 m^3/mes
	Riego de establecimiento (una vez)	26 m^3
Cierre	Humectación y limpieza	300 m^3/mes
	Riego de establecimiento (una vez)	229 m^3

Fuente: Anexo 1 Participación Ciudadana, Adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

El agua se obtendría a través de la compra a un proveedor que cuente con derechos de aprovechamiento y autorización para la venta de agua para distintos propósitos, por medio de camiones aljibe. Por lo que no se considera la extracción ni la utilización de agua in situ en el área de emplazamiento del Proyecto.

Observación 2

En cuanto a las plantas (línea de base) resulta inaceptable que se entregue información de flora y vegetación registrada en 2015 y en diciembre de 2017. Dada la antigüedad de la información esta no puede ser considerada como representativa en la actualidad. Este registro debe ser de un año corrido y considerando todas las estaciones. Con animales silvestres pasa algo similar (Tabla 3-127 de la Línea de base de Animales silvestres) se informa de campañas realizadas en los años 2015, 2016, 2017 y 2019, teniendo algunas de ellas más de 5 años de antigüedad y contabilizando sólo cuatro campañas de terreno no es representativa de la fauna actual.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Es necesario mencionar que en la respuesta 4.6.1 de la Adenda 1, se abordó está solicitud y se realizó una nueva campaña de terreno durante el verano del 2021. A modo de resumen de dicha campaña, se muestreo el área mediante la participación de seis especialistas en fauna silvestre, en jornadas de trabajo de una duración aproximada de 10 horas efectivas, totalizando alrededor de 300 horas-hombres de trabajo en terreno. Se realizaron un total de 49 puntos de muestreo de fauna (consolidándose 133 puntos en consideración a todas las campañas), efectuándose en estos la metodología de transectos, estaciones puntuales, cámaras trampa, trampas Sherman, playback para aves y anfibios, y detección de ultrasonidos de murciélagos (Bat detector), al igual que en las campañas anteriores. Las campañas realizadas antes de la publicación de la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA 2015) corresponden a las campañas "Otoño 2015" y "Primavera 2015/Verano 2016" (presentadas inicialmente en el Estudio de Impacto Ambiental "Parque Solar Cordillera", 2016, desistido). Durante estas campañas efectivamente hubo diferencias, sin embargo, estas fueron muy pequeñas, y no generan una dificultad en la interpretación de los datos o en la calidad del muestreo.

Las diferencias entre las campañas realizadas durante 2015-2016 y los años 2017, 2019 y 2021, se da en la metodología utilizada para la captura de roedores y/o marsupiales a través de Trampas Sherman, específicamente en el número de trampas utilizadas por punto, la disposición y el número de noches que estuvieron instaladas. En el caso de las Trampas Sherman en las campaña "Otoño 2015" y "Primavera 2015/Verano 2016", estas se instalaron durante dos noches, en transectos lineales y grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo; mientras que en el caso de "Primavera 2017", "Verano 2019" y "Verano 2021", las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho, y una superficie total de 2.500 m2 . Por lo señalado, en el caso de los cálculos de densidades de 2015-2016, se reconoce un error, pues se indicaron estos en base a la superficie utilizada en las líneas, las cuales solo indican abundancia relativa y riqueza según la guía del SEA, dado esto para dichas campañas se actualiza el cálculo de densidades, en función al índice de densidad relativa (IDR). Para el caso de las campañas 2017, 2019 y 2021, se calcularon correctamente las densidades. El resto de las diferencias se encuentra en el número de noches de instalación de las Trampas Cámara, dos noches para 2015-2016, versus 3 noches para 2017, 2019 y 2021; y en la postura del detector de ultrasonido solo en las campañas de actualización. Dichas diferencias se pueden apreciar con detalle en la Tabla 1. En el caso de ambas técnicas, estas indican presencia/ausencia que se traduce en la riqueza, la que, considerando el resultado de todas las campañas, refleja adecuadamente el escenario presente en área de estudio, puesto que todos los macromamíferos fueron registrados (mismos registros en todas las campañas), mientras que en caso de los murciélagos un importe número de especies fueron evidenciadas (5 especies).

Adicionalmente, a lo anterior y considerando la nueva Guía del SEA sobre "Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), es que se realizó una "Validación de datos" en terreno donde se visitaron principalmente las áreas del Proyecto y de manera complementaria se visitaron las áreas de relocalización y el área de exclusión de Phymaturus darwini (matuasto de Darwin) y Rhinella spinulosa (sapo de pecho espinoso). Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023. En la tabla a continuación, se detalla cada una de las metodologías utilizadas para la caracterización de la fauna terrestre, construida en base a los criterios de la Guía SEA del año 2015 y la Guía SEA del año 2022 para el levantamiento de información.

Tabla. Tabla comparativa de metodologías realizadas por taxa según los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, entre años 2015-2016, y 2017, 2019, 2021 y 2023

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Amphibia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de anfibios mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión.	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2. Para la búsqueda dirigida se realiza una búsqueda activa en posibles refugios en el área de la banda teniendo la precaución de no alterar el

							hábitat	hábitat	hábitat
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Reptilia	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se buscó la presencia de reptiles mediante evidencia visual, dentro de los límites dados por la capacidad de detección del observador, la cual se estimó en tres metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.	La realización de transectos fue complementada con la búsqueda dirigida de reptiles en refugios potenciales, lo que consistió en el levantamiento sistemático de piedras, troncos y otros posibles refugios.

			una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros, abarcando una superficie total de 2.400 m2.						
Aves	Estación puntual	Pasivo, no invasivo	Se realizaron puntos de observación en los cuales se efectuó el registro visual, con la ayuda de binoculares (10x25), y el reconocimiento de las vocalizaciones	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados por especie y nº de individuos por especie por área, riqueza de especies, descripción de conductas	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo	En cada punto se esperó cinco minutos para estabilizar el comportamiento de las aves al llegar a cada estación (Reynolds et al. 1980) y posteriormente se inició el conteo de estas. Cada punto tuvo una duración

			de las aves.				de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	una duración de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.	de 10 minutos y un radio de 50 metros, abarcándose una superficie total de 7.850 m2.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Playback	Pasivo, no invasivo	Reproducción de los cantos de las especies con presencia potencial en el área, durante 1 hora en el atardecer y/o noche en cada estación de muestreo.	Respuesta al play back	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	Se emplean reproducciones de llamados de aves o anfibios en búsqueda de respuesta o "play back".	-
	Transecta y Búsqueda dirigida	Pasivo, no invasiv	El observador camina a una velocidad constante a lo largo de una línea de largo y ancho	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación	Riqueza y número de individuos observados. Abundancia	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies	Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400 metros. Considerando los hábitos de las especies

		o	determinados por un tiempo determinado en función del área de interés.		de fauna, modificación de la población de fauna	relativa o densidad según el método analítico que se use.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.	potenciales para el área de influencia, se buscaron todas las evidencias directas e indirectas (nidos, plumas, egagrópilas, huellas, etc.) que se observaron en el área de influencia.

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
	Tránsito aéreo	Pasivo, no invasivo	Para realizar la actividad se utilizó la técnica de conteo de pointcounts o conteo puntual (Sutherland, 2006).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Riqueza de especies, n° de individuos, frecuencia de aves en tránsito aéreo, número de aves en tránsito aéreo por rango horario, promedio de aves por bandada, altura de vuelo,	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	Con este método se establecieron estaciones de muestreo en las que se registraron todos los ejemplares de la o las especies objetivo, en un radio máximo de 500 metros (785.000 m2), en los cuales se efectuó el registro visual con la ayuda de binoculares Celestron 10x50. Se	-

						frecuencia de ave por especie, trayectoria de vuelo. Presencia/ausencia.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	realizaron en total, cuatro estaciones muestreos de seis horas de observación continua entre las 10:00 y las 16:00, horario estandarizado considerando la época (fotoperiodo), el clima (condiciones favorables) y los rangos de mayor actividad de vuelo de las especies objetivo.	

Mammalia	Transecta	Pasivo, no invasivo	Se realizaron recorridos pedestres en los que se registraron todas las evidencias directas e indirectas (huellas, heces, pelos, madrigueras, restos óseos, etc.).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Presencia/ausencia. Densidad de individuos por unidad de área y proporción de transectas positivas a rastros.	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400	Los límites dados por la capacidad de detección del observador se estimaron en 25 metros a cada lado de la línea de progresión. Cada transecto tuvo una duración de 15 minutos promedio y un largo de 400

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
							metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.	metros, abarcando una superficie total de 20.000 m2.
	Trampas cámara*	Pasivo, no invasivo	Se instalaron trampas cámara (Bushnell®: Trophy Camera Brown, Modelo 119436 y Bushnell®: Trophy Camera Brown HD, Modelo 119537C).	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Abundancia relativa. Densidad (individuos/unidad de superficie) solo si se pueden identificar los individuos y número de registros por línea de trampas cámara.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y paté de ternera. Se dejaron instaladas durante dos noches.	Las cámaras fueron cebadas con jurel y con comida húmeda para gatos. Se dejaron instaladas durante tres	Reitro de trampa cámara para felinos

			Este tipo de equipo consta con un sensor de movimiento que detecta al individuo en el entorno y saca una fotografía de este.			Los resultados contribuyen en conocer la riqueza de especies. Presencia/ausencia		noches*	
	Trampas Sherman	Activo, invasivo	Para la captura de roedores y/o marsupiales, se instalaron trampas tipo Sherman, las cuales fueron cebadas con avena machacada y esencia de vainilla	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Si se usan líneas de trampas se pueden obtener datos sobre abundancia relativa y riqueza de roedores y marsupiales. Pero si se utilizan como grillas y con métodos de captura y recaptura se pueden obtener valores de densidad,	Las trampas se instalaron en transectos lineales, en grupos de 15 trampas, separada por 10 m entre una y otra, dando origen a líneas de 150 m de largo y 10 m de ancho (1.500 m2). Cada línea de trampeo, contó con un esfuerzo de dos noches	Las trampas se instalaron en grillas en grupos de 25 trampas, separada por 10 m aproximadamente una de la otra, dando origen a cinco líneas paralelas de 50 m de largo y 10 m de ancho (2.500 m2). El esfuerzo de muestreo fue de tres noches	-

						además de riqueza de especies. Presencia/ausencia las trampas, cada mañana.	de captura. Con revisión diaria de muestreo. Con revisión diaria de las trampas, cada mañana.	de captura en cada estación de	

	Detector de ultrasonidos	Pasivo, no invasivo	Para el registro de quiropteros se instalaron estaciones de muestreo pasivo, mediante el registro de ultrasonido realizado por un equipo Bat detector (Song Meter SM3BAT y SM4BAT,	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Abundancia relativa e índices de abundancia (vocalizaciones por unidad de tiempo y especie). Riqueza de	-	El Bat detector se ubicó durante la noche en diferentes puntos (12 horas aproximadamente por noche). Con el software Avisoft SASLab Lite se analizaron los pulsos que pudiesen corresponder a llamados de murciélagos y manualmente se obtuvieron los siguientes parámetros: i) frecuencia inicial, ii) frecuencia final, iii) frecuencia de	-

			Wildlife Acoustics)			especies		máxima intensidad, iv) duración, v) intervalo entre pulsos y vi) pendiente. Las grabaciones obtenidas fueron procesadas y analizadas, comparándolas con sonogramas de referencia (Ossa et al. 2010, Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013, Rodríguez-San Pedro et al. 2016) para identificar a nivel de especie los	

								murciélagos presentes en el área.	

Taxa	Nombre de la Metodología	Tipo de método	Descripción del método	Indicador	Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Tipo de resultados	Procedimiento de muestreo		
							2015-2016 (Línea de Base)	2017, 2019 y 2021 (Línea de Base)	2023 (Validación de datos)
Artropodos	Microruteo areal	Observación directa	Caminata pedestre dirigida a evidencia directa y/o indirecta de presencia de arañas de la familia Theraphosidae logrado por la observación de madrigueras, telares y mudas recolectadas que lograron su correcta identificación comparando genitalias recolectadas por las	Presencia de la especie	Invasión de ejemplares de fauna, pérdida de ejemplares de fauna, perturbación de fauna, modificación de la población de fauna	Presencia/ausencia. Nº de individuos observados y nº de individuos por área, abundancia relativa, riqueza. Densidad de individuos por unidad de área.			La realización de caminata pedestre fue dirigida a los hábitats potenciales de presencia de la familia Theraphosidae realizando como actividad principal observación de madrigueras y movimientos sistemático de rocas, troncos y otros posibles refugios

			mudas						

* Durante la campaña del año 2021 se mantuvo instalada una cámara trampa por un tiempo prolongado, retirándola en enero del 2023.

Fuente: Anexo 1 de la Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

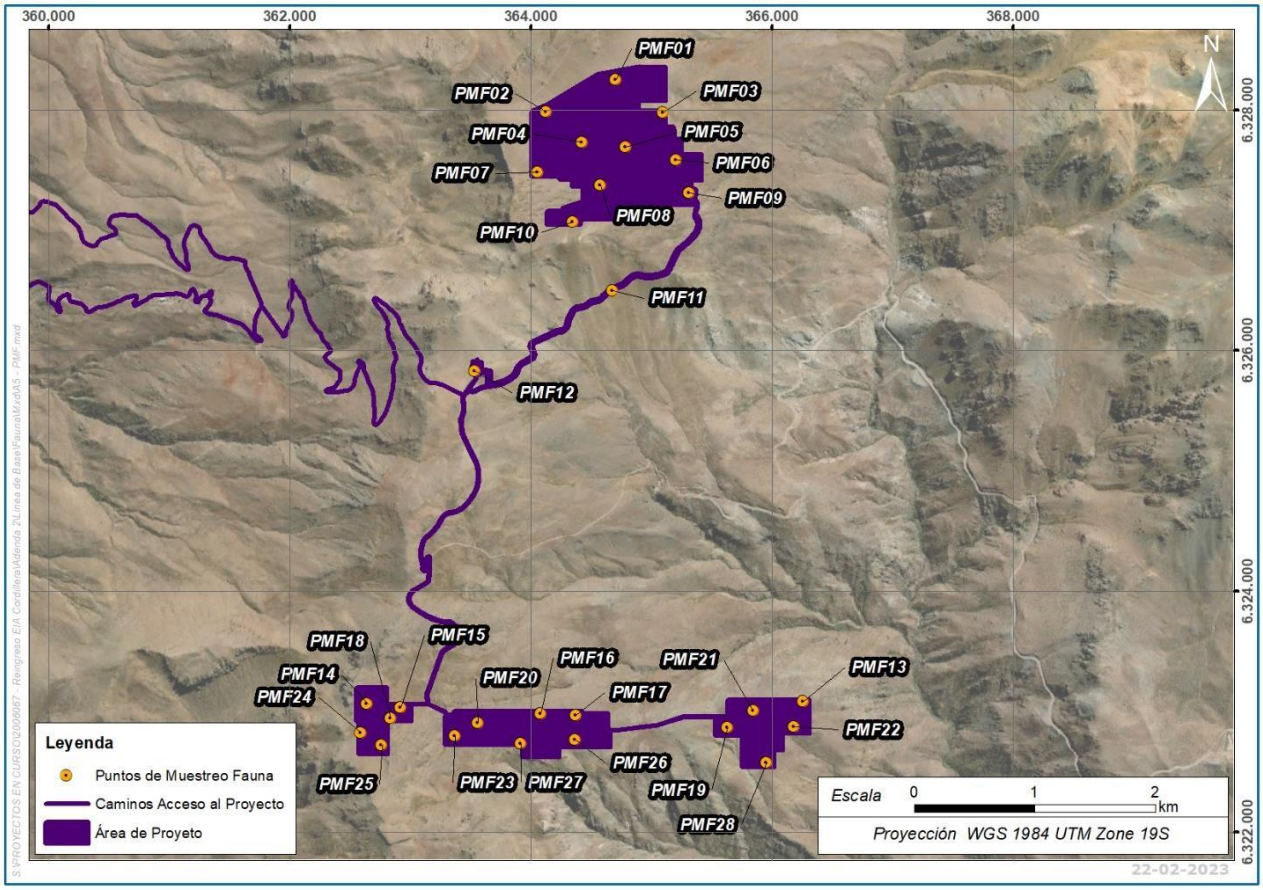
En consideración a la campaña de actualización del año 2021 y a las anteriores, se muestrearon cuatro ambientes correspondientes a matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido. En el área se registró la presencia de 90 especies de fauna terrestre nativa: dos anfibios, diez reptiles, 62 aves y 16 mamíferos. La campaña de 2021 sumó nueve especies al total señalado (1 reptil, 6 aves, y dos mamíferos). En el caso de la laguna El viento, la cual se encuentra a 3,6 km aproximadamente del área de influencia, se implementó un punto de muestreo de fauna durante las campañas de 2016, 2017 y la de 2021, tras lo cual se registró la presencia de 13 especies: tres reptiles y diez aves.

La "Validación de Datos" según la Guía del SEA (2022), debe entenderse como una rectificación de que las condiciones ambientales presentes en Área de influencia se mantengan desde las líneas de base realizadas, mediante recorridos pedestres por toda el área mencionada. Esta actividad fue extendida a las áreas donde se considera implementar medidas de fauna como las áreas de relocalización y el área de exclusión para *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

Esta campaña fue realizada durante la temporada de verano, entre los días 16 a 20 de enero de 2023. Cada jornada de trabajo tuvo una duración aproximada de 10 horas efectivas, y contó con la presencia de 10 especialistas en estudios de fauna silvestre, totalizando alrededor de 500 horas-hombre de trabajo en terreno, tras lo cual se implementaron 28 puntos de muestreo de fauna (PMF).

En cada PMF se realizaron transectos pedestres y la búsqueda dirigida de especies de fauna. De manera similar y a modo complementario, durante la visita se realizaron transectos pedestres en las áreas de relocalización N°5, 6 y 7 y el área de exclusión de *P. darwini* y *R. spinulosa.*

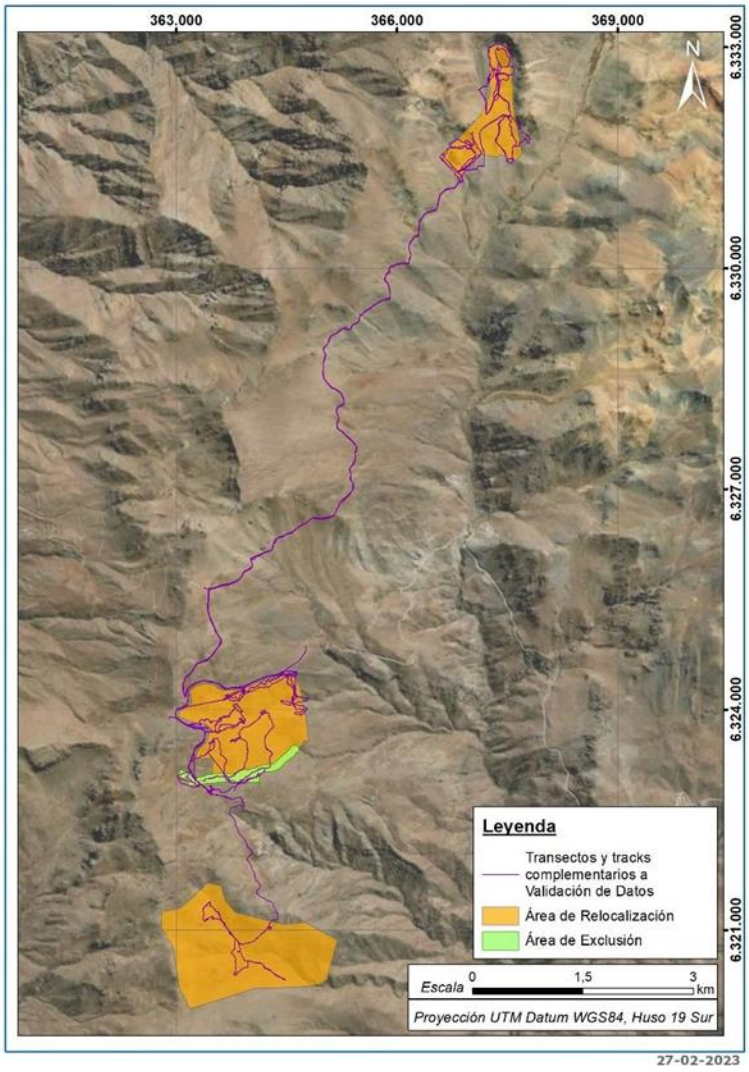
Figura. Representación espacial de puntos de muestreo de fauna (PMF) realizados durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complemnetaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Figura. Representación espacial de transectos y tracks complementarios realizados en las áreas de relocalización y de exclusión durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complemnetaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Por lo tanto, a continuación, se entregan los detalles de las áreas validadas, mediante las especies y ambientes registrados, fotografías y puntos realizados.

- Fauna Nativa registrada

A partir del levantamiento de información en terreno durante la campaña de Validación de Datos, en total se registró la presencia de 42 especies de fauna terrestre, correspondientes a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 31 aves y dos mamíferos. Del total, 29 especies fueron registradas en las áreas del Proyecto mientras que 39 fueron registradas en las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso).

De las especies identificadas, 13 se encuentran catalogadas en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente (31% del total). Estas corresponden a dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, dos aves y dos mamíferos; y de éstas seis en categoría de amenaza: dos arácnidos, un anfibio, dos reptiles y un ave.

En relación con el endemismo, se registraron ocho especies de vertebrados terrestres con distribución exclusiva en nuestro país: un anfibio, cinco reptiles, un ave y un mamífero, lo que corresponde al 19 % de las especies identificadas.

Con relación al grado de movilidad que presentan las especies, 10 son de movilidad baja (dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles y un mamífero) y 32 de movilidad alta (31 aves y un mamífero).

En cuanto al estatus migratorio de los registros, siete especies son migratorias dentro del territorio nacional (aves), tres fuera del territorio nacional (aves), cuatro especies (aves) migran dentro del territorio y parte de su población reside en el territorio nacional y el resto resultan especies exclusivamente residentes (28 especies: dos arácnidos, dos anfibios, cinco reptiles, 17 aves y dos mamíferos).

Relacionado a los criterios BSE, y considerando que las distintas especies pueden contar con uno o más de estos criterios, se registran 23 especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria

(B) (dos anfibios y 21 aves), nueve especies catalogadas con densidades poblacionales reducidas (S) (cuatro reptiles y cinco aves) y 22 especies catalogadas como benéficas para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (E) (un anfibio, cuatro reptiles, 16 aves y un mamífero).

Es relevante indicar que algunos de los registros, en especial para las dos especies de anfibios, se registraron exclusivamente en las áreas de relocalización y de exclusión, sin obtener registros en las obras del proyecto. Lo anterior se puede observar en la Tabla que sigue, donde se detallan los PMF y/o áreas donde se registraron las especies durante la campaña de Validación de Datos 2023.

De manera similar, durante la actual campaña de Validación de Datos 2023, se realizaron prospecciones entomológicas siguiendo lo indicado en la Guía de criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022), identificando dos especies de arácnidos correspondientes a *Grammostola rosea* (tarántula chilena) clasificada como "Vulnerable" según el DS N°44/2021 del MMA y *Euathlus condorito* (araña pollito) catalogada como "En Peligro Crítico" según el DS N°06/2017 del MMA.

Para mayor detalle de la metodología y resultados, remitirse al Anexo 25 de la Adenda Complementaria "Antecedentes y registros de fauna invertebrada", https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_25_Antecedentes_y_registros_de_fauna_invertebrada.pdf".

Por lo tanto, estás especies fueron incluidas en la evaluación de impactos del componente Fauna (Anexo 13 de la Adenda complementaria "Actualización Evaluación de Impactos") https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdfy por

ende incluidas en la Medida de Rescate y Relocalización de Fauna ya propuesta (Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria "Actualización de Plan de Medidas") (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf) y en el PASM 146 (Anexo 9 de la presente adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf). Todas las otras especies, ya habían sido registradas e incorporadas en la evaluación de impactos y las medidas.

En la Tabla presentada a continuación, se indica el detalle de la clasificación de la fauna nativa registrada en el área de influencia del Proyecto, de acuerdo a su estado de conservación, origen, movilidad, estatus migratorio, criterio BSE y PMF y/o Área donde fue registrada.

Tabla. Resumen de clasificación de las especies registradas en el área de influencia del Proyecto

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Arachnida	Araneae	*Grammostola rosea*	Tarántula chilena	VU	DS 44/2021 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-02-06-14-16-17-24	-
Arachnida	Araneae	*Euathlus condorito*	Araña pollito	CR	DS 06/2017 MMA	N	B	R	-	-	-	PMF01-18-24-26	AR05
Amphibia	Anura	*Rhinella spinulosa*	Sapo espinoso	LC N	D.S. N°41/2011	N	B	R	B	-	E		AR05 - AE
Amphibia	Anura	*Alsodes montanus*	Sapo de monte	EN-R	D.S. N°50/2008	E	B	R	B	-	-	-	AR06

Reptilia	Squamata	*Liolaemus bellii*	Lagartija parda	NT	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	TODOS LOS PMF	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus leopardinus*	Lagarto leopardo	EN	D.S. 16/2016	E	B	R	-	S	E	PMF09-14-16	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nigroviridis*	Lagartija negroverdosa	LC	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF13-14-20-24-27	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Liolaemus nitidus*	Lagarto nítido	NT	D.S. 19/2012	E	B	R	-	S	E	PMF21	AR05-06-07-AE
Reptilia	Squamata	*Phymaturus darwini*	Matuasto de Darwin	EN	D.S. 38/2015	E	B	R	-	-	-	PMF15	AR05-06-07-AE
Aves	Accipitrifor	*Geranoaet*	Águila	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF	AR0

	mes	*us melanoleucus*										13	5-06
Aves	Accipitriformes	*Geranoaetus polyosoma*	Aguilucho	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF07-09-14-28	AR05-07-AE
Aves	Anseriformes	*Anas georgina*	Pato jergón grande	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Aves	Anseriformes	*Lophonetta specularioides*	Pato juarjual	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Anseriformes	*Oressochen melanopterus*	Piuquén	EN	16° RCE	N	A	MDTN	-	-	-	-	AR07
Aves	Apodiformes	*Oreotrochilus leucopleurus*	Picaflor cordillerano	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	-	AR06-07
Aves	Chatartiformes	*Vultur gryphus*	Cóndor	NT	D.S. N°23/2019	N	A	R	B	-	E	PMF01-04-06-07-	AR05-06-

												11-14-24	07
Aves	Columbiformes	*Metropelia melanoptera*	Tórtola cordillerana	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF22	AR06-07
Aves	Falconiformes	*Falco sparverius*	Cernícalo	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF09-25	AR05-07
Aves	Falconiformes	*Phalcoboenus megalopterus*	Carancho cordillerano	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Agriornis montana*	Mero gaucho	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF15	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Asthenes modesta*	Canastero chico	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF18	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanelado	-	-	N	A	R	B	-	-	-	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Geositta isabelina*	Minero grande	-	-	N	A	MFTN	B	S	-	PMF03-05-07-08-11-12-24	AE
Aves	Passeriformes	*Geositta rufipennis*	Minero cordiller	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF09-11-12-	AR05-07-

			ano									15	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola cinereus*	Dormilona cenicienta	-	-	N	A	R	B	-	E	PMF 22	AR05 - 07 - AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola flavinucha*	Dormilona fraile	-	-	N	A	MFTN	B	-	E	PMF01-07-10-12-18	AR07 - AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola frontalis*	Dormilona de frente negra	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF15-18	-
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola maculirostris*	Dormilona chica	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF 28	AE
Aves	Passeriformes	*Muscisaxicola rufivertex*	Dormilona de nuca rojiza	-	-	N	A	MDTN	B	-	E	PMF12-13-25-26	-

Clase	Orden	Especie		Estado de Conservación		Origen	Movilidad	Estatus migratorio	Criterio de Protección			PMF	Áreas
		Nombre científico	Nombre Común	Categoría	Doc. Legal				B	S	E		
Aves	Passeriformes	*Phrygilus alaudinus*	Platero	-	-	N	A	R	-	S	-	PMF13-22	AE

Aves	Passeriformes	*Phrygilus fruceti*	Yal	-	-	N	A	R	-	-	-	-	AR06-07
Aves	Passeriformes	*Phrygilus gayi*	Cometocino de Gay	-	-	N	A	MDTN	-	-	E	PMF18	AR05-07-AE
Aves	Passeriformes	*Phrygilus unicolor*	Pájaro plomo	-	-	N	A	R	-	S	-	-	AR07
Aves	Passeriformes	*Pteroptochos megapodius*	Turca	-	-	E	A	R	B	-	-	PMF05	AR06
Aves	Passeriformes	*Sicalis auriventris*	Chirihue dorado	-	-	N	A	MDTN	-	-	-	PMF05-06-07-08-09	AR05-06-07-AE
Aves	Passeriformes	*Upucerthia dumetaria*	Bandurrilla	-	-	N	A	MDTN	B	S	-	PMF15-18-22-25	AR07-AE
Aves	Passeriformes	*Zonotrichia capensis*	Chincol	-	-	N	A	R	B	-	-	PMF11-14-15-17-18-20-23-24-26-27	AR05-06-07-AE

Aves	Passeriformes	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina de dorso negro	-	-	N	A	R y MDTN	B	-	E	-	AR06-07-AE
Aves	Podicipediformes	*Podiceps occipitalis*	Blanquillo	-	-	N	A	R-MDTN	-	-	E	-	AR07
Aves	Strigiformes	*Bubo magellanicus*	Tucúquere	-	-	N	A	R	B	-	E	-	AR05-AE
Mammalia	Carnivora	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	LC	D.S. 33/2011	N	A	R	-	-	E	PMF23	AR05-07-AE
Mammalia	Rodentia	*Spalacopus cyanus*	Cururo	LC	D.S. N°16/2016	E	B	R	-	-	-	PMF02-03-05-07-09-12-15-19-23	AR05-06-07-AE

(*) En las especies en categoría de conservación, se incluyen todas las especies en alguna categoría de conservación según la legislación nacional, y por tanto aquellas en categoría de amenaza, en preocupación menor y todo el resto de las categorías; (**) En las especies en categoría de conservación de amenaza, se incluyen sólo las especies en categorías de amenaza, y por tanto en peligro de extinción y vulnerables; (***) En las especies en categoría de conservación de preocupación menor, se incluyen sólo las especies en categorías de “Preocupación menor” y “Fuera de peligro”. Estatus: R: Residente, M: Migratoria, MFTN: Migratorio Fuera del Territorio Nacional., MDTN: Migratorio Dentro del Territorio Nacional. Criterios del SAG= B: Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria; S: Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas; y E: Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. AE: Área de exclusión.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Figura. Fotografías de ejemplares registrados durante la Validación de Datos



Rhinella spinulosa



Alsodes montanus



Liolaemus bellii



Liolaemus leopardinus



Phymaturus darwini



Liolaemus nigroviridis



Muscisaxicola flavinucha



Bubo magellanicus



Asthenes modesta



Spalacopus cyanus



Euathlus condorito



Grammostola rosea

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Por último, cabe mencionar que se registraron dos especies domesticas correspondientes a vacas y caballos, los cuales también fueron identificados previamente en las diferentes campañas ya realizadas.

- Ambientes

En base a la información levantada en terreno, se pudo determinar que en el área de influencia del Proyecto se mantienen los ambientes de matorral, herbazal, sin vegetación e intervenido, donde predomina el ambiente matorral con más del 80% del total del área de influencia. A continuación, se describe cada uno de ellos, con sus respectivas fotografías.

- *Matorral*

Se trata del ambiente para la fauna más abundante del área, el cual se encuentra mayoritariamente en los pisos altitudinales medios y altos del área de influencia, entre los 1.640 y 3.380 msnm. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Adesmia gracilis*, *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Mulinum spinosum* (palo negro), *Nassauvia axillaris* (calahuala), *Ochetophilla trinervis*, *Nardophyllum lanatum* (chilca) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo), por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente matorral presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

- *Herbazal*

Este ambiente se encuentra entre los 3.000 y 3.400 msnm. Se caracteriza por presentar escasa cobertura vegetal, similar a un desierto en altura. Reúne comunidades de hierbas perennes que rara vez superan los 30 cm de altura, y arbustos bajos acojinados pseudo-espinosos. Las especies dominantes se han mantenido, correspondiendo a *Nassauvia pyramidalis* (naussavia de espiga densa), *Pappostipa chrysophylla* y *Poa holcifomis*, por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente herbazal presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

- *Sin vegetación*

Este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a las condiciones naturales del sector, el cual involucra los afloramientos rocosos y los desprendimientos de material. No se registraron especies de flora dominantes tanto en las campañas previas como durante la Validación de Datos. Por lo tanto, este ambiente no ha sufrido variaciones durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente sin vegetación presente en el área de influencia durante la Validación de Datos



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

vi. Intervenido

Ambiente conformado principalmente por el camino interior, ramales que se desprenden hacia el interior y zonas abandonas que corresponden a las áreas de desplazamiento de material. Por lo tanto, este ambiente se caracteriza por presentar ausencia de vegetación debido a la intervención antrópica del sector y, por ende, no presentó variación durante el tiempo transcurrido desde las campañas anteriores realizadas.

Figura. Fotografías representativas del ambiente intervenido presente en el área de influencia durante la Validación de Datos





Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

En conclusión, durante la campaña de Validación de datos 2023, se rectificaron tanto las condiciones ambientales generales del área del Proyecto, de las áreas de relocalización y de exclusión de *Phymaturus darwini* (matuasto de Darwin) y *Rhinella spinulosa* (sapo de pecho espinoso), tanto por las especies registradas como los ambientes identificados, los cuales no fueron modificados ya sea por Proyectos nuevos, factores antrópicos y/o naturales (incendios, por ejemplo). Se mantuvieron los registros de especies domesticas como vacas y caballos, los cuales fueron identificadas desde un comienzo en el área del Proyecto.

En relación a la consideración de felinos, es relevante mencionar que si se consideran como potenciales especies presentes en el sector (Apéndice 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna de Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip) y, por ende, se implementaron metodologías para su registro basado principalmente en la instalación de cámaras trampa. En este sentido, la Guía del SEA (2015) indica que, para la detección de especies elusivas, de hábitos nocturnos o de difícil detección visual (como carnívoros, ungulados, etc.), es correcto y útil implementar la metodología de trampas cámara. Adicionalmente, si consideramos que se utilizó un atractor olfativo para aumentar la probabilidad de registrar estas especies, lo cual también es recomendado por la Guía (SEA, 2015), es que se estima que la metodología implementada para este grupo de animales es la correcta y permite evaluar la presencia de especies más crípticas y elusivas.

Complementariamente, si bien durante todas las campañas detalladas anteriormente se instalaron cámaras trampa con su respectivo atractor olfativo, durante la campaña del 2021 se instaló una cámara trampa por un periodo prolongado, lo cual permitió evaluar la presencia de especies cripticas como lo son los carnívoros. Esta cámara fue instalada en un ambiente de roquerío asociado a una vega aledaña a la Laguna El Viento, donde se evidenció un tránsito de animales (huellas, heces, etc) y alejado de sectores transitados por vehículos.

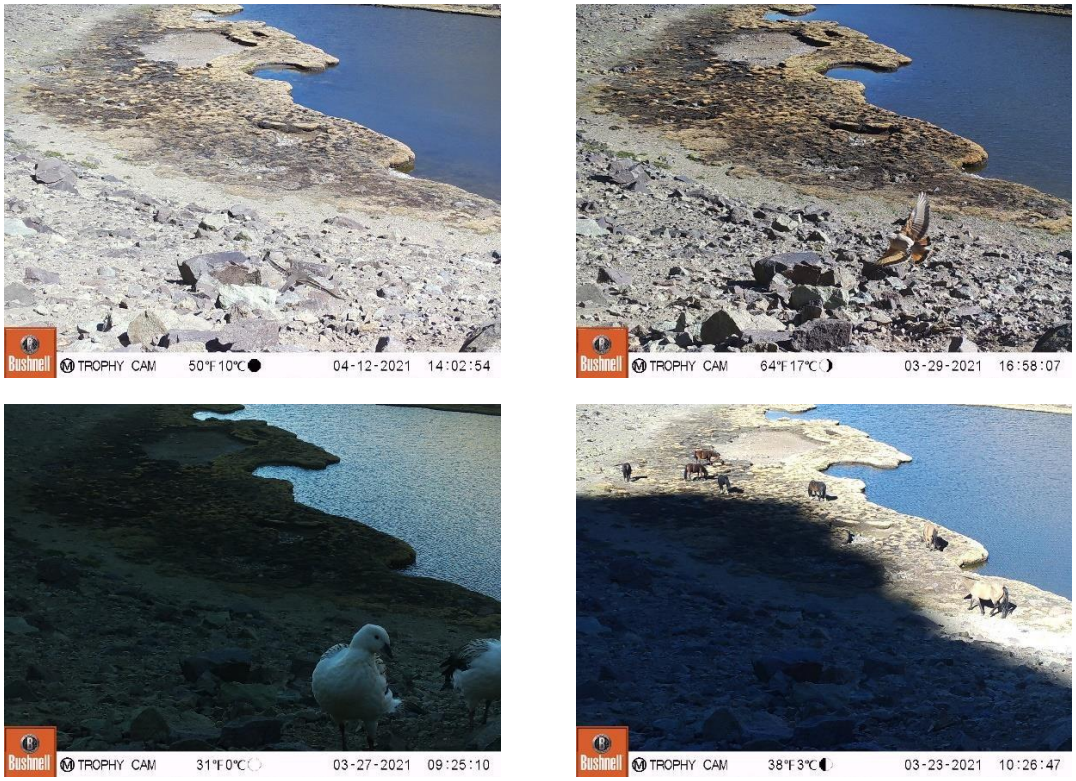
No se obtuvieron registros de felinos; sin embargo, se registraron 3 especies nativas correspondientes a *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) y *Oressochen melanopterus* (piuquén). Adicionalmente se registraron animales domésticos correspondiente a caballos.

Tabla. Detalles de cámara trampa instalada por tiempo prolongado

ID Cámara Trampa	**Coordenadas WGS84 H19S**		**Fecha de Instalación**	**Fecha de Retiro**	**Tiempo de instalación**	**Especies registradas**
	Este	**Norte**				
CT Felinos 01	367518	6332528	Marzo 2021	Enero 2023	22 Meses	*Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) - *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) - *Oressochen melanopterus (piuquén)* / Adicionalmente se registraron animales domésticos como caballos.

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Figura. Ejemplares de *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado) (arriba izq), *Geositta rufipennis* (minero cordillerano) (arriba der), *Oressochen melanopterus* (piuquén) (abajo izq) y caballos (abajo der)



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

A pesar de que no obtener registros de felinos mediante las diferentes cámaras que se instalaron en las campañas de terreno; durante la campaña de primavera del año 2017 y durante la campaña de verano del 2019, se registraron huellas de *Puma concolor* (puma) en el ambiente matorral. Por lo tanto, esta especie se considera como una especie "paragua" para el resto de los carnívoros, a la cual le aplican los siguientes compromisos ambientales voluntarios propuestos en Anexo 13 CAV actualizados en la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf).

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego
- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Por último y en función a lo solicitado, es que se incluye en los compromisos voluntarios del Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf, un "Monitoreo y capacitación de felinos nativos: *Puma concolor* (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo)", con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo, será durante al menos 3 años y consiste en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roqueríos, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas. Para mayor detalle del monitoreo, remitirse al Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria.

Observación 3

En cuanto a evaluación de impacto en la fauna, el titular evalúa el impacto del ruido como no significativo, sin embargo, su propuesta (anexo 4-2) no posee verificador que permitan asegurar la implementación de la misma y no existe plan de seguimiento. El no reconocimiento de los impactos del ruido sobre la fauna por las obras y actividades del Proyecto implica incumplimiento a la normativa ambiental vigente.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que la medida propuesta en el Anexo 4-2 Estudio de Impacto Acústico del EIA correspondiente a una medida de control de ruido a implementar previo al uso de maquinaria específica, con el fin de dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable. En el Anexo 9, Anexo 14 y Anexo 15 (versiones actualizadas en la presenta adenda complementaria del PASM 146, plan de medidas y plan de seguimiento) se entrega el detalle metodológico para la ejecución del rescate y relocalización de fauna.

Observación 4

Solo como otro ejemplo de la desprolijidad del proyecto, constamos que no fue considerado el gato andino. Siendo esta una especie extremadamente vulnerable y en peligro de extinción, debe ser considerada. "…Este felino es territorial, lo que significa que solo se mueve en su zona y que el macho la defiende como lugar exclusivo, quedando el territorio de las hembras contenido en esas zonas, sin acceso de otros machos. Ese territorio puede ser un área de 60 a 80 kilómetros cuadrados por cada macho. Según registros fotográficos, se ha visto que el gato andino vive sobre los 3.500 metros de altura, desde la región de Arica y Parinacota hasta la Región Metropolitana. Como es un animal de dieta especialista, vive donde está su principal presa, rodeando las colonias de vizcachas. Como estas colonias están fragmentadas y muy distantes entre sí en el altiplano, el gato andino tiene mucho territorio para comer, acercándose también a los bofedales andinos para cazar. En Chile, los registros fotográficos más australes han sido en Farellones y Valle Nevado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto al gato andino, así como a otros felinos, corresponde indicar que sí se consideran como potenciales especies presentes en el sector (Apéndice 11-1. Puntos de muestreo, datos de especies y permiso de captura de Fauna de Adenda 1) y por ende, se implementaron metodologías para su registro basado principalmente en la instalación de cámaras trampa. En este sentido, la Guía del SEA (2015) indica que, para la detección de especies elusivas, de hábitos nocturnos o de difícil detección visual (como carnívoros, ungulados, etc.), es correcto y útil implementar la metodología de trampas cámara. Adicionalmente, si consideramos que se utilizó un atractor olfativo para aumentar la probabilidad de registrar estas especies, lo cual también es recomendado por la Guía (SEA, 2015), es que se estima que la metodología implementada para este grupo de animales es la correcta y permite evaluar la presencia de especies más crípticas y elusivas.

Complementariamente, si bien durante todas las campañas de terreno se instalaron cámaras trampa con su respectivo atractor olfativo, durante la campaña del 2021 se instaló una cámara trampa por un periodo prolongado, lo cual permitió evaluar la presencia de especies cripticas como lo son los carnívoros. Esta cámara fue instalada en un ambiente de roquerío asociado a una vega aledaña a la Laguna El Viento, donde se evidenció un tránsito de animales (huellas, heces, etc.) y alejado de sectores transitados por vehículos. A pesar de que no obtener registros de felinos mediante las diferentes cámaras que se instalaron en las campañas de terreno; durante la campaña de primavera del año 2017 y durante la campaña de verano del 2019, se registraron huellas de Puma concolor (puma) en el ambiente matorral. Por lo tanto, esta especie se considera como una especie “paragua” para el resto de los carnívoros, a la cual le aplican los siguientes compromisos ambientales voluntarios propuestos en Anexo 13 CAV actualizados de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf:

- Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres
- Prohibición de uso de fuego
- Control de ingreso de animales domésticos y/o de actividad ganadera •
- Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres
- Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos
- Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos
- Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria
- Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo
- Educación y/o capacitación de los trabajadores en materia de fauna
- Contingencias frente a atropellos o línea eléctrica

Por último, es que se incluye en los compromisos voluntarios del Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria, un “Monitoreo y capacitación de felinos nativos: Puma concolor (puma), Leopardus jacobita (gato andino) y Leopardus colocolo (gato colocolo)”, con el propósito de aumentar los conocimientos sobre las especies de felinos potencialmente presentes en el área. Este monitoreo, será durante al menos 3 años y consiste en la instalación de 40 cámaras trampa dispuestas en sectores con aptitudes para albergar dichas especies, como lo son roquerío, cimas de cerros, cuerpos de agua, entre otros. Las cámaras serán revisadas periódicamente con el objetivo de renovar las baterías y respaldar las fotografías obtenidas durante el periodo instaladas. Para mayor detalle del monitoreo, remitirse al Anexo 16 de la presente Adenda Complementaria.

Observación 5

En la ADENDA no hay claridad sobre elementos radiactivos en las tierras raras ¿En qué cantidad se encontrarán dichos elementos en los lodos residuales? ¿En qué niveles se encontrarán en el maicillo luego de ser utilizado? ¿qué metodología se utilizó para extraer las muestras?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El titular aclara que, el objetivo del proyecto no es producción de tierras raras. No se producirán lodos residuales provenientes de procesamiento de maicillo granítico. Los únicos lodos que producirá el proyecto provendrán de la fosa séptica y tratamiento de aguas servidas. La remoción de suelo se acotará en lo máximo posible y será superficial. Por otra parte, considerando las unidades litológicas que se encuentran en la zona del Proyecto y la mineralogía presente en estas, se descarta la presencia de rocas y maicillo granítico, tal como lo señala el Capítulo 3.5 Geología de la Línea de Base del EIA. Igualmente se aclara que los depósitos de Tierras Raras en roca, como por ejemplo los ubicados en Estado Unidos en el condado de San Bernardino, California, se encuentran asociadas a Torio y Radio, elementos radioactivos, no así en Chile.

Observación 6

En cuanto a la componente arqueológica, este proyecto no respeta la riqueza que en la zona en que se emplazaría el proyecto. Como muestra este levantamiento de Colina investiga, no serían grupos de hallazgos aislados sino sitios arqueológicos que deben ser protegidos. http://investigacolina.org/proyecto-parque-solar-cordillera-frente-a-nueva-adenda-se-requiere-nueva-pac/

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Al respecto se indica que, con motivo del EIA y la Adenda 1 de este, se han realizado actividades de inspección visual de alta intensidad y de caracterización subsuperficial, los que permitieron identificar un total de 41 elementos arqueológicos. De estos, 38 se emplazan en el interior del polígono correspondiente al Sector norte de paneles, correspondientes a 19 agrupaciones de material lítico y 19 hallazgos aislados de material lítico. En el sector sur de paneles, en tanto, se identificaron dos (2) elementos arqueológicos, correspondientes a un conjunto arquitectónico denominado como PPSC_004_SA y el alero PPSC_005_SA, los cuales no presentan coincidencia con las obras del Proyecto. En el caso del camino de conexión entre paneles y zanja eléctrica asociada, se identificó un (1) alero denominado PPSC_006_SA, el cual no presenta coincidencia con las obras del Proyecto. Dados los resultados anteriores, el resultado de la evaluación de impactos realizado para la componente permitió identificar 1 impacto

significativo que corresponde a “Alteración de elementos del patrimonio arqueológico”, ello ha sido motivo de proponer las siguientes medidas de compensación:

- La “Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA”, cuyo propósito es proteger hallazgos cercanos, pero fuera del área de influencia del proyecto, en este caso específicamente los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA, que guardan relación con el entorno estudiado y que no serán afectados por el proyecto.

- La “Recolección superficial y excavación Agrupación 1 (A1)”, que tiene como propósito recuperar y proteger el Patrimonio arqueológico, del área de intervención del Proyecto, previo a la fase de construcción. Además de las medidas antes señaladas, se considera el Compromiso Ambiental Voluntario “Monitoreo de las actividades del Proyecto por un arqueólogo” que tiene por objetivo monitorear las obras y actividades del proyecto en fase de construcción, para evitar daños al patrimonio arqueológico en el área de intervención del Proyecto. Así, según el análisis anterior, se indica que la implementación del Proyecto si respeta la riqueza del patrimonio arqueológico del área, indicando para ella las medidas y compromisos acordes.

Observación 7

Se plantea ayudar a los arrieros cercanos al proyecto con ganado, sin embargo, el vacuno y equino son muy dañinos para el ecosistema y en particular los bofedales. En este contexto, no sirve mitigación que aumenta el daño.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que no se ha definido que tipo de ayuda que se otorgará a los arrieros, y por lo tanto, no se ha planteado entregar ganado. Lo que se está planteando como propuesta de Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), es que las distintas agrupaciones de arrieros que actualmente hacen uso de las áreas de pastoreo en el área de influencia del proyecto puedan acceder a presentar proyectos concursables que serán evaluados por el Titular para su otorgamiento e implementación. Por ejemplo e hipotéticamente una propuesta de proyecto concursable que podría ser presentada a evaluación del titular del proyecto podría ser la entrega de fardos de alfalfa para los animales, lo que al contrario de lo planteado, evitaría que en ciertas épocas del año cuando el alimento estuviese escaso los animales fuesen a pastar, y por tanto, en ese caso hipotético no se aumenta el supuesto daño aludido que causarían los animales al ecosistema y en particular a los bofedales, sino que muy por el contrario la medida en dicho caso iría en beneficio de estos.

Observación 8

No queda claro el material particulado que generará el proyecto en sus distintas etapas. Considerando los graves niveles de contaminación que se encuentra Santiago, especialmente Lo Barnechea (dentro de las 20 comunas más contaminadas de Chile) parece imprescindible implementar estación de monitoreo de material particulado y calidad de aire en la comuna de Lo Barnechea. El titular debe incorporar la estimación de emisiones de MPS para todas las fases del Proyecto (no hay inventario de emisiones).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 3 informe de actualización de emisiones, el resumen de las emisiones de material particulado y gases del proyecto en sus distintas fases se presenta a continua en Tabla 3-2 a continuación, en donde se observa que las emisiones de MP10 durante la fase de construcción es de 69,93 t/año para el año 1 y 39,30 t/año para el año 2. Para la fase de operación las emisiones de MP10 es de 2,6 t/año y finalmente para la fase de cierre las son 87 t/año para los dos años de duración de la fase. Respecto del MPS este se encuentra incorporado en todos los cálculos salvo en aquellos que por su origen no presenta emisiones de MPS como lo es la combustión, pero se incorporan en la suma del total anual de emisiones considerando que MPS = MP10 de combustión.

Tabla. Resumen de emisiones (t/año)

Fase	Año	Emisiones (t/año)							
		MPS	MP10	MP2,5	NOx	CO	SO2	NH3	COV
Construcción	1	234,56	69,93	11,86	42,52	18,37	0,41	0,02	2,44
	2	127,86	39,30	6,42	41,49	18,32	0,41	0,02	2,43
Operación	3	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	4	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	5	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	6	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	7	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	8	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	9	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	10	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	11	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	12	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	13	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	14	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	15	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	16	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	17	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	18	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	19	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	20	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	21	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	22	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01

	23	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	24	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	25	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	26	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	27	8,72	2,60	0,28	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
Cierre	28	87,78	28,48	4,88	29,69	9,36	0,38	0,01	1,36
	29	87,04	28,40	4,83	29,69	9,36	0,38	0,01	1,36

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf

Respecto a la implementación de una estación de calidad del aire en la comuna de Lo Barnechea, de acuerdo con la modelación de calidad del aire del proyecto en su fase de mayores emisiones, se pudo constatar que el aporte del proyecto en especial al MP10 y MP2,5 contaminantes para los cuales la RM se encuentra saturada, son de características locales no existiendo aportes a los centros poblados de la comuna de lo Barnechea. Debido a esto no es necesaria la instalación de una estación de calidad del aire en la comuna de Lo Barnechea toda vez que no existe influencia del proyecto en dichos sectores, siendo otros proyectos los responsables de la calidad del aire en los sectores poblados.

Observación 8

Considerando que el proyecto establece acciones, tránsito y obras en camino y sectores colindantes en alta montaña, no se especifica cómo evitará el daño por dispersión de polvo y trepidaciones, el riesgo a accidentes de tránsito por aumento de carga de tránsito. Tampoco hay estudios que muestren que ese material no afectará a los glaciares cercanos y sus ecosistemas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, respecto a las medidas consideradas para evitar el daño por dispersión de polvo, se indica que, se realizó una modelación de dispersión de los contaminantes generados en el año de máximas emisiones. La modelación en los receptores evaluados presenta aportes de material particulados MP10, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual. En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas. En cuanto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada.

Todos los aportes calculados son poco significativos y se encuentran dentro de los límites de la normativa aplicable, lo cual indica que no generará efectos en las personas, animales o plantas. En relación con las medidas de abatimiento, con el objetivo de disminuir las emisiones producto del tránsito en caminos no pavimentados, se implementará un riego superficial con bischofita o similar, el resumen de las medidas de abatimiento consideradas se presenta en las tablas a continuación.

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-18.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Respecto al aumento en el riesgo de accidentes de tránsito se indica que el titular suscribe un Compromiso Ambiental Voluntario llamado “Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial” que tiene por objetivo aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la red vial a utilizar por elProyecto. Este se presenta en detalle en la siguiente Tabla:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario "Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial”

<table>
<tr><th colspan="3">Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td colspan="2">Alteración del flujo en rutas públicas</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td colspan="2">Fase de construcción</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Objetivo, descripción y justificación</td><td colspan="2"><u>Objetivo:</u> Aumentar las condiciones de seguridad vial en algunos sectores de la redvial a utilizar por el Proyecto

<u>Descripción:</u> Se propone la incorporación y/o renovación de señalización vertical yhorizontal de acuerdo con lo mencionado en la tabla siguiente:

Tabla 3-7. Medidas de mejoramiento vial Proyecto Parque Solar Cordillera</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruta G-141</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Elementos de seguridad y facilidades explícitas (Cruce Peatonal Liceo Peldehue)</td><td>Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce
peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30 km/h
en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.) en el costado norte
de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Señales verticales (tramo entre</td><td>Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna
en Km 0,45 de la Ruta G-141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".</td></tr>
<tr><td>Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1
de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.</td></tr>
<tr><td>Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h en
costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141,</td></tr>
</table>

	Km 0 y 4,3)	entre Km 2 y Km 4,3.
		Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40 km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G-141, entre Km 1 y Km 4,3.
		Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidad sugerida 20 Km/h", a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
		Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG) en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
	Ruta G-17	
	Señales verticales	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
	Empalme Ruta G-17/ Ruta G-141	
	Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) en isla canalizadora del acceso oriente al empalme.

Fuente: Anexo 28, Adenda

https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip

Finalmente, respecto a la posible afectación de glaciares con las emisiones atmosféricas del Proyecto, se aclara en primera instancia que en el área de influencia del Proyecto no se identifican glaciares, no obstante, se adjuntó en el Anexo 30 de la Adenda 1 del Proyecto una cartografía en formato kmz donde se presenta la ubicación de los glaciares más próximos al Proyecto, de acuerdo con el Inventario de Glaciares DGA 2014 (IPG2014).

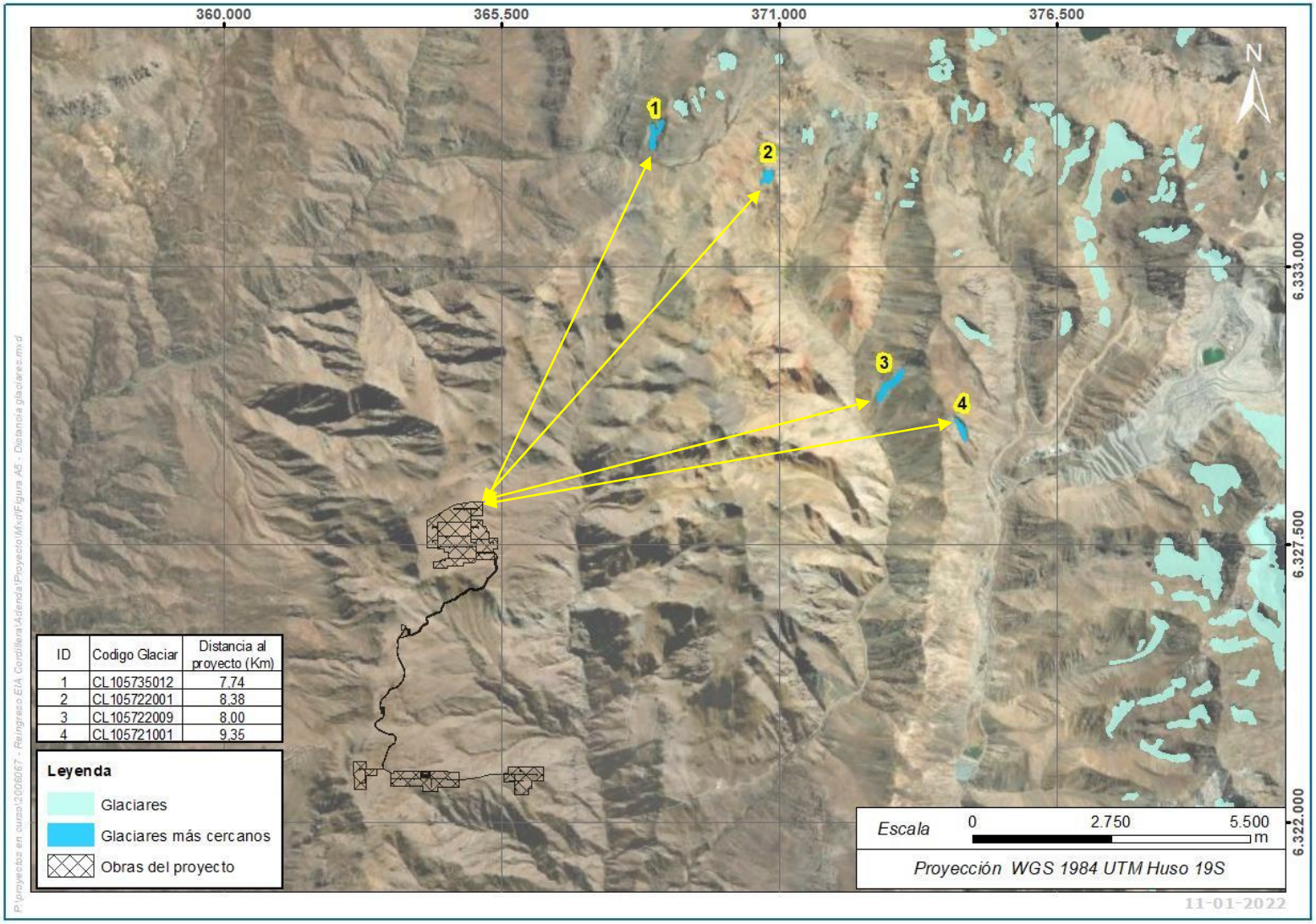
Tabla. Distancia del Proyecto a Glaciares más cercanos

Nombre Glaciar	Código Glaciar	Tipo	Coordenadas		Distancia al Proyecto (km)
			Este (m)	Norte (m)	
S/N	CL1057220 09	Rocoso	373.185	6.330.660	8,00
S/N	CL1057210	Rocos	374.605	6.329.787	9,35

	01	o			
S/N	CL1057350 12	Rocos o	368.536	6.335.635	7,74
S/N	CL1057220 01	Rocos o	370.761	6.334.792	8,38

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

Figura. Ubicación Glaciares próximos al Proyecto



Por lo tanto, el Proyecto no considera la implementación de partes, obras o acciones sobre glaciares para ninguna de las áreas del Proyecto.

Como se indica en la tabla precedente, estos glaciares son de tipo rocoso, por lo tanto, no son susceptibles de ser afectados por la depositación de material particulado sedimentable. No obstante, para descartar cualquier efecto sobre dichos glaciares u otros ubicados más alejados de las obras del Proyecto, se desarrolló una modelación de calidad del aire incorporado como receptores puntuales a los glaciares más cercanos. En la siguiente tabla se presentan los resultados de las modelaciones de dispersión de MPS en contraste con los límites establecidos en la Norma de referencia de la Confederación Suiza (OAPC) 814.318.142.1. Al no existir mediciones de MPS en las estaciones utilizadas en la línea de base del componente, solo se compara con la normativa de referencia mencionada. Cabe señalar que la modelación se desarrolló en el escenario de mayores emisiones que corresponde a la fase de construcción, por tanto, representa el peor caso.

Tabla. Sedimentación MPS sobre glaciares más próximos al Proyecto

ID receptor	Receptor	MPS Anual	
		mg/m²*dia	% norma
R_8	Glaciar 1 CL105722009	0,02	0,02%
R_9	Glaciar 2 CL105721001	0,02	0,02%
R_10	Glaciar 3 CL105735012	0,02	0,03%
R_11	Glaciar 4 CL105722001	0,02	0,02%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

De lo anterior, se obtiene que los receptores que corresponden a los glaciares más cercanos al proyecto presentan aportes en promedio de 0,04 mg/m²/día, siendo el mayor aporte 0,06 mg/m²/día en el receptor R_10, estos aportes representan un 0,02% de la norma de referencia empleada correspondiente a la Norma de la Confederación Suiza de Protección a los Recursos Naturales de 200 mg/m^2-día.

Por lo tanto, si bien es cierto se ha identificado la presencia de glaciares en zona cordillerana, tal como se indica previamente, ellos son del tipo rocosos y, por lo tanto, no son susceptibles de verse afectados por las emisiones del proyecto. Por lo mismo es que dicho tipo de glaciares se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, toda vez que estos elementos no son afectados. No obstante, lo antes indicado, a efecto de descartar cualquier tipo de efecto sobre los mismos, se ha realizado una modelación de la depositación de MPS. Los resultados de la modelación muestran que los porcentajes observados sobre la norma de referencia resultan ser despreciables.

Observación 9

El titular no puede asegurar que las pruebas que hizo el Laboratorio de Química Ambiental y el Centro Nacional de Medioambiente posibiliten el funcionamiento adecuado y la no generación de residuos. Las pruebas fueron realizadas a temperaturas de entre 18º y 22º grados Celsius, siendo que en la precordillera las temperaturas son

bastante más extremas, con nevadas, lo que ocasionará peso de la nieve y granizo sobre los paneles. Constatemos que la mayoría de los fabricantes de paneles solares coinciden que la temperatura óptima de generación es 25ºC, sin embargo, las condiciones de temperaturas y fluctuaciones son propias de un clima cordillerano (altura entre 2.800 y 3.300 metros de altura) es de 5,3 grados, lejos de los 25 como temperatura óptima de funcionamiento de los paneles. Por lo que también en esta dimensión resulta inentendible la elección de un lugar que se busque con condiciones poco óptimas de generac…

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En primer lugar, se aclara que las pruebas presentadas en el Anexo 6 de la Adenda del Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_06._Certificados_de_no_Peligrosidad_paneles.pdf, fueron adjuntados como antecedentes para validar que estos no poseen características de peligrosidad según la legislación chilena. Aseverando en la respuesta a la observación 6.4.3 de la Adenda que, los paneles que utilizará el Proyecto poseen las mismas características en cuanto a materialidad, sin embargo, no necesariamente representan a los paneles que se utilizarán. Por lo tanto, las pruebas presentadas tenían el objetivo de indicar las características de peligrosidad de los paneles, por lo que dichas pruebas fueron realizadas a temperatura ambiental (18 – 22°C), sin embargo, esa temperatura no representa la temperatura de operación de la planta fotovoltaica.

Por otro lado, en cuanto a la temperatura de operación de los paneles fotovoltaicos, en el Anexo 5 de la Adenda 1 se presentó la ficha técnica del panel referencial a usar en el Proyecto, en dicha ficha se establecen las condiciones de operación de los paneles para cumplir con la vida útil pronosticada. Específicamente, como es posible ver en la tabla a continuación, la temperatura de operación de los paneles va desde los -40°C hasta 85°C.

Tabla. Condiciones de operación de panel referencial a utilizar en el Proyecto de la marca JA Solar

Parámetro	Valor
Tensión máxima del sistema	1500 V DC
Temperatura de funcionamiento	-40°C - +85°C
Capacidad máxima de los fusibles en serie	30 A

Fuente: Anexo 5, Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_05._Fichas_tecnicas_paneles_y_centros_de_transformacion.pdf

Las condiciones de temperatura del lugar de emplazamiento del Proyecto fueron presentadas en el capítulo 3 del EIA, exactamente en el acápite de Clima y meteorología donde se indicó que la temperatura promedio registrada por la estación meteorológica es de 5,6°C, con un máximo registrado de 19,7°C y un mínimo de -13,0°C, estando dentro del rango de operación de los paneles fotovoltaicos. En conclusión, dichos paneles se encuentran certificados para operar a las temperaturas presentes en el lugar de emplazamiento del Proyecto por lo tanto no se ve comprometida la vida útil de estos correspondiente a 30 años.

Respecto a lo indicado sobre la posibilidad de nevazones, lo cual pone en riesgo los paneles, se indica que, los trackers o seguidores de los paneles fotovoltaicos cuentan con sistema de posicionamiento lo cual permitirá orientar verticalmente los paneles bajo eventos de lluvia y nieve, por lo cual, la precipitación líquida y sólida precipitará sobre el terreno natural, sin dañar las estructuras.

14.5.40 <u>Observante: Victoria Uranga Harboe</u>

Observación

Las energías limpias son imprescindibles, necesitamos descarbonizar la matriz (el inventario nacional de emisiones de C02 muestra que el 78% viene del sector energético). Pero no a cualquier costo, no para que las nuevas centrales (o parques solares) sean usadas con cualquier propósito y ¡no instalados en cualquier lugar! Específicamente, este proyecto se ubicaría en un área de preservación ecológica, por lo tanto, es inaceptable que se intervenga. No podemos generar algo potencialmente bueno como "energías limpias" destruyendo ecosistemas frágiles y ricos en biodiversidad. 300 hectáreas tapizadas de paneles fotovoltaicos dañarán irremediablemente la vida en ese sector.

En cuanto a criterio Sitio de interés natural, la Guía de CONAF (2015) en su acápite 7.1, literal g) número 15, fija como criterio "Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial". Al respecto, cabe destacar que el dictamen 39766/2020, de fecha 30 de septiembre de 2020, de la Contraloría General de la República, resolvió que las Áreas de Preservación Ecológica, definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, son áreas bajo protección oficial: "las áreas de preservación ecológica, como aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente…". Por lo tanto, estando el Proyecto en evaluación casi íntegramente emplazado en un Área de Preservación Ecológica definida por el PMRS, debe ser rechazado.

Una tremenda alerta genera las áreas de influencias del proyecto específicamente los sitio Prioritario Altos de la Cuenca del Mapocho y el Santuario de La Naturaleza – Predio Los Nogales (reconocido como Área de Interés Turístico SERNATUR). En el proyecto del titular no demuestra que en todas las etapas del proyecto no existirán efectos adversos (directos o indirectos). Así como lo hace el proyecto Los Bronces Integrado de Anglo American, una vez más vemos que el Santuario se ve en riesgo inminente y debe ser protegido.

En relación con este último punto, resulta imprescindible por transparencia que se aclare las vinculaciones entre el proyecto Parque Solar Cordillera y el Proyecto Los Bronces de Anglo American sean estas relaciones existentes, evaluadas ambientalmente o no, o que se encuentren en proceso de evaluación ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En paralelo, cabe indicar que en la ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) se indica, sobre las áreas de preservación ecológica, que "la aprobación de proyectos quedará condicionada en todos los casos a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por el interesado, evaluado e informado

favorablemente por los organismos que corresponda". Esto se valida con la presentación a trámite del presente Estudio de Impacto Ambiental y el proceso de evaluación en el que está actualmente. Corresponde considerar además, que el proyecto consiste en la instalación de infraestructura de generación energética, y está emplazado en zona rural, por lo que le aplica lo indicado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) en su artículo 2.1.29, "en el área rural de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos, dichas instalaciones o edificaciones estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 del DFL N°458 (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones" (énfasis agregado). Con lo anterior, se entiende que el Proyecto es compatible con el PRMS, siempre que se siga lo indicado en el artículo 55 de la LGUC. En la presente adenda complementaria se presenta una versión actualizada del PASM N°160, para las obras a las cuales aplica. En el contexto del EIA y de la identificación del área de preservación ecológica como un área de protección oficial según el instructivo N°202099102647 del año 2020 publicado por el SEA, se evaluó el impacto sobre el área como parte del componente Áreas protegidas y Sitios prioritarios. En el Anexo 13 se vuelve a presentar dicha evaluación, que dio como resultado un impacto no significativo por la "alteración al área de preservación ecológica". De todas maneras, en la presente adenda complementaria se entregan compromisos voluntarios asociados al cuidado y valoración del área de preservación ecológica, lo que se agrega en el Anexo 16. Esto se complementa con las medidas de flora y fauna presentadas en el plan de medidas del Anexo 14 y los compromisos voluntarios sobre fauna, suelo y calidad del aire, incluidos también en el Anexo 16. Con respecto al Santuario de La Naturaleza Los Nogales, en la respuesta 8.9 de la adenda complementaria se entrega un análisis del área de influencia de calidad del aire. Dicha área de influencia se genera a partir de un envolvente que considera todas las emisiones del Proyecto, de material particulado y gases, usando las curvas de isoconcentraciones de los contaminantes modelados, y estableciendo el límite en la curva del 1% de todas las normas primarias y secundarias analizadas. En ese contexto, el área de influencia logra alcanzar los límites del Santuario, pero sólo con la norma primaria, siendo la norma secundaria la que tiene como objeto de protección los recursos naturales, y dicha pluma se encuentra muy por fuera del Santuario, por lo que el Santuario no es parte del área de influencia del Proyecto y no se ve afectado por él. Asimismo, ocurre con el sitio prioritario de interés regional Altos de la Cuenca del Mapocho, cuyos límites están por fuera de la pluma de material particulado sedimentable y SO2, por lo que no se ve afectado por el Proyecto.

Finalmente, cabe indicar que no existe relación de ningún tipo entre el presente proyecto y el proyecto Los Bronces de Anglo American.

De hecho, el proyecto Parque Solar Cordillera es un proyecto independiente cuyo objetivo es transmitir la energía producida al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) mediante la Subestación elevadora y su conexión a la línea de alta tensión existente en el sector, denominada "LTE Santa Filomena – Confluencia, 220 kV". La interacción con las faenas de Anglo American se produce por el uso común del camino privado existente en el predio Santa Filomena por el cual se accede al área de emplazamiento del parque Solar Cordillera, el cual se usa actualmente para el tránsito de vehículos de la minera, en zonas de alta montaña ajenos al presente proyecto.

14.5.41 <u>Observante: Juan Aníbal Vasquez Valenzuela</u>

Observación 1

En relación con los Sistema de vida y costumbre de grupos humanos; se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente Observación Ciudadana: “Nos veríamos afectados ya que muchos arrieros vivimos de la crianza de animales, los cuales son dejados en estas tierras, para que se alimenten y reproduzcan en tiempos de veranada.”

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Como ha sido expuesto en la Línea de Base y en la Adenda 1, el Proyecto se encuentra emplazado en una zona en que se llevan a cabo actividades ganaderas, de arreo y pastoreo de animales, principalmente ganado bovino, y en menor medida ganado equino, en la temporada de veranada. Las organizaciones identificadas con uso en esta zona son la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, la Agrupación de Arrieros de La Pastosa, y la Agrupación de Arrieros Los Nogales. En el caso de las organizaciones Agrupación de Ganaderos Los Criollos de Peldehue y Casa de Piedra, si bien estas no utilizan el área en la que se emplaza el proyecto como zona de arreo o pastoreo, se consideran en el análisis por el eventual paso de algún animal a este sector. Así mismo, en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del EIA (actualizado en el Anexo 23 de la Adenda 1 y en el Anexo 13 de la actual Adenda Complementaria), se identifica que existe una interacción del Proyecto con la actividad arriera y ganadera tanto en el espacio que se utilizará para el acceso al Proyecto como en la instalación de los paneles. En el caso de este último, en relación con el literal a) del Artículo 7, es posible señalar que la superficie a utilizar por el Proyecto es parte de un área de pastoreo que considera al menos parte de la Subcuenca denominada “Río Mapocho entre Río San Francisco y Bajo Junta Estero Arrayán”, en una superficie de 21.000 ha aproximadas. Cabe destacar que los miembros de las agrupaciones de ganaderos tanto de Colina como de Lo Barnechea concentran la actividad pastoril en las cercanías de vegas, vertientes y ríos, ya que son áreas con mayor vegetación. Si bien el área del Proyecto no presenta condiciones particulares que destaquen para el acceso a forraje natural de los animales, así como su uso tampoco condiciona la posibilidad de contar con zonas de pastoreo, puesto que no representa una pérdida de superficie considerable en relación con el total disponible, en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de impactos, se prevé que el Proyecto generará una modificación de la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros, lo que es evaluado en el Capítulo citado (páginas 4-141-149), causando una restricción sobre el acceso a recursos naturales que son utilizados como sustento económico por parte de los arrieros. Por el análisis allí presentado y los antecedentes expuestos, esta restricción no se evalúa como significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámicas.

No obstante, debido a la generación de este impacto, el Titular propone un Compromiso Voluntario, un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados (presentado en el Anexo 25 de la Adenda 1 y en el Anexo 16 de la actual Adenda Complementaria).

Observación 2

Efecto en las plantas (flora y vegetación): Con la perdida de esas tierras nos reduce las veranadas y engorda de animales, esto nos implicaría un gasto mayor para su alimentación, afectando nuestra economía ya que los fardos de pasto superar los $8.000 pesos. En conclusión, perderíamos nuestra principal fuente de ingresos, que son la

crianza de nuestros animales y afectando nuestra economía familiar al tener que abastecernos de más forraje para estos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Respecto al efecto causado por el Proyecto sobre las plantas (flora y vegetación), este es evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental, identificando dos impactos referidos a la pérdida de Flora y Vegetación (Pérdida de superficie de formaciones vegetales (matorral nativo) y Pérdida de ejemplares de flora (flora vascular)) con medidas orientadas a la repoblación, rehabilitación, rescate y relocalización de la flora y vegetación afectada. En relación con el efecto causado por el Proyecto a la actividad ganadera, a las veranadas y engorda de animales, en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se identifica una afectación a la actividad ganadera. En el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del EIA, se señala que existe una interacción del Proyecto con la actividad arriera y ganadera tanto en el espacio que se utilizará para el acceso al Proyecto como en la instalación de los paneles. De esta manera, se reconoce que el Proyecto generará una modificación de la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros, causando una restricción sobre el acceso a recursos naturales que son utilizados como sustento económico por parte de los arrieros. Debido a la generación de este impacto, el Titular propone un Compromiso Voluntario, definido como un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados (presentado en el Anexo 25 de la Adenda 1 y en el Anexo 16 de la actual Adenda Complementaria). Este Fondo busca aportar al mantenimiento y desarrollo de las actividades ganaderas realizadas por los arrieros, el que puede ser utilizado para los requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se puede considerar la compra de forraje suplementario para ganado. Cabe destacar que esa definición será realizada por los propios usuarios del fondo.

14.5.42 <u>Observante: Andrés Pardo Duran</u>

Observación 1

Flora y Fauna: El daño que se pueda realizar con este proyecto es grande para todo tipo de flora y fauna que habita en el lugar, ya que con la instalación dañarían todo lo que los arrieros han cuidado por años.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe aclarar que el proyecto Parque Solar Cordillera sometido a evaluación ambiental ha evaluado el impacto ambiental del proyecto sobre todas aquellas componentes del medio ambiente que pueden ser afectadas. En específico, se han identificado los siguientes impactos significativos en las componentes flora, fauna y patrimonio arqueológico: − Pérdida de superficie de formaciones vegetacionales − Pérdida de ejemplares de flora − Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles − Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles − Pérdida de ambientes para fauna − Alteración de elementos del patrimonio arqueológico El Proyecto se

hace cargo de estos impactos significativos, estableciéndose las medidas de mitigación, reparación o de compensación que corresponde, así como del seguimiento de las medidas adoptadas y, por lo tanto, cumpliendo así con la normativa vigente al someter el proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Además, el Titular propone compromisos ambientales voluntarios que se hacen cargo de impactos no significativos o que están asociados a verificar que no se generen impactos significativos.

Observación 2

Vegetación: El tema del pastoreo se ve afectado, ya que, con esta instalación, se va limitando el tema de la vegetación de los animales; deberían ver otros lugares y no dañar el hábitat de los animales.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Como se ha señalado en respuestas anteriores, en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del Estudio de Impacto Ambiental, se identifica que existe una interacción del Proyecto con la actividad arriera y ganadera tanto en el espacio que se utilizará para el acceso al Proyecto como en la instalación de los paneles. De esta manera, se reconoce que el Proyecto generará una modificación de la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros, causando una restricción sobre el acceso a recursos naturales que son utilizados por parte de los arrieros y su ganado. La superficie para utilizar por el Proyecto es parte de un área de pastoreo que considera al menos parte de la Subcuenca denominada “Río Mapocho entre Río San Francisco y Bajo Junta Estero Arrayán”, en una superficie de 21.000 ha aproximadas de esta subcuenca, considerando desde el fin del sector urbano del El Arrayán hacia la Cordillera.

Por el análisis realizado, esta alteración no se evalúa como significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámicas. No obstante, debido a la generación de esta alteración, el Titular propone un Compromiso Voluntario, definido como un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados, el que ha sido actualizado en la Adenda Extraordinaria(Anexo 13, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf). Por otra parte, respecto a lo referido a la ubicación del Proyecto, su localización está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con un nivel suficientemente alto de luz solar. Además, como condición técnica, se requiere la presencia cercana de líneas de transmisión eléctrica, con capacidad disponible para transmitir la energía generada por el Proyecto.

En este sentido, el Proyecto considera entre sus obras una subestación la cual se ubicará cercana a la línea existente “LTE Santa Filomena – Confluencia, 220 kV”. A su vez, cabe mencionar que se han hecho ajustes al Layout del Proyecto, con el fin de optimizarlo y disminuir los impactos ambientales del Proyecto. Los cambios – presentados en la Adenda - implican una reducción de 16,16 ha de las áreas destinadas a la instalación de paneles solares del proyecto inicial, con el cambio del tipo de paneles solares utilizados y la tipología de sus estructuras. Parte de estos cambios se han hecho también con el objeto de no emplazar obras en el sector donde se encuentran los hallazgos arqueológicos identificados en la línea de base arqueológica del Proyecto. Asimismo, esto ha permitido disminuir considerablemente los excedentes de movimientos de tierra y los requerimientos de hormigón del Proyecto.

14.5.43 <u>Observante: Carlos Félix Abarca Ramirez</u>

Observación:

Ecosistema Cordillera de Los Andes

Porque destruir toda la naturaleza que existe en el sector, flora y fauna. En el sector viven aves, reptiles, caballos y vacunos, qué decir de las hierbas sanatorias y los campos de pastoreos que por años los arrieros han cuidado y mantenido. Realizaron un estudio para ver todo el daño que le harán a la cordillera, lleven sus proyectos a lugares donde el impacto ambiental no sea tan grande "ubíquense".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El proyecto Parque Solar Cordillera se ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), con el propósito de evaluar el impacto ambiental del proyecto sobre el medio ambiente en el lugar de su emplazamiento, para lo cual se ha caracterizado y evaluado el impacto en todas aquellas componentes del medio ambiente que pueden ser afectadas, en específico haciéndose cargo de los efectos identificados en las componentes flora, vegetación, fauna y el medio humano tal como se hace referencia. En aquellos casos en que el impacto ha dado como resultado ser significativo, es decir, ser de aquellos efectos reconocidos del artículo 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente, se han establecido las medidas de mitigación, reparación o de compensación que corresponde, así como del seguimiento de las medidas adoptadas, y por lo tanto, cumpliendo así con la normativa vigente al someter el proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) para su evaluación por parte de los servicios del estado con competencia ambiental

14.5.44 <u>Observante: Jocelyn Abarca Ramirez</u>

Observación

Proyecto Parque Solar Cordillera: En qué sentido se puede llamar "parque" si con todo el daño que harán hacia la flora y fauna del lugar por eso como lo pueden llamar "parque". Piensen un poco y no causen tanto daño a la comunidad.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara en primera instancia que un parque tiene variadas definiciones, siendo una de ellas "Lugar donde se concentran instalaciones dedicadas a la industria o a la tecnología"44, lo cual normalmente se entiende como un Parque empresarial, industrial y/o tecnológico.

Es por lo anterior que el Proyecto se llama Parque Solar Cordillera, haciendo referencia a que se trata de un área donde se concentrarán las instalaciones asociadas a la planta de producción de energía eléctrica a partir de energía solar. Ahora bien, con respecto al daño que señala la observación generaría la concreción del presente Proyecto.
El Proyecto se ha ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental bajo la modalidad de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), precisamente para evaluar los impactos que este genera y hacerse cargo de estos, mitigando, compensando o reparando aquellos efectos, características y circunstancia que señalan en la ley.

Así, el estudio en el Capítulo 3 Línea de base del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_03_-_Linea_de_Base.pdf, consideró el levantamiento de todas aquellas componentes del medio ambiente susceptibles de ser impactadas por el proyecto, flora y fauna, patrimonio cultural arqueológico y paleontológico, medio humano (personas que habitan en el sector y/o hacen uso de estos), ruido, entre otros. Además, en el contexto de la Adenda del Proyecto, se actualizaron ciertas líneas de base con el fin de complementar la información presentada en el EIA. Específicamente, se complementó y actualizó la información de fauna, medio humano, flora y vegetación, hongos y líquenes, riesgos, arqueología y paleontología. Luego en el Capítulo 4 de Evaluación de Impactos Ambientales se ha cruzado esta información con la obras, partes y acciones del proyecto para identificar los impactos y proceder metodológicamente a su evaluación ambiental.

La actualización del Capítulo 4 se presentó en el Anexo 23 de la Adenda y se actualiza nuevamente en el contexto de la presente Adenda Complementaria del Proyecto (revisar Anexo 13, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf).
Producto de aquello en el Capítulo 7 del EIA, y sus actualizaciones presentadas en el Anexo 24 de la Adenda 1 y en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_14_Actualizacion_Plan_de_medidas.zip, y Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, se desarrolla una serie de medidas de mitigación, compensación o reparación con el propósito de hacerse cargo de todos aquellos impactos que producto de la evaluación de los impactos han resultado ser un impacto significativo, en particular en las componentes arqueología, fauna y flora y vegetación. Por lo tanto, a través del presente EIA, el Titular se compromete a hacerse cargo de aquellos efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley de Bases del Medio ambiente que dan origen al EIA.

Complementariamente, sobre las componentes consultadas en la observación, se han identificado impactos significativos sobre fauna y flora y vegetación, por lo cual se presentan las siguientes medidas: Flora y vegetación:

- Programa de rescate y relocalización de cactáceas
- Programa de rescate y relocalización de geófitas
- Plan de repoblamiento de especies arbustivas • Plan de rehabilitación de matorral nativo Fauna
- Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)
- Perturbación controlada de reptiles
- Instalación de disuasores de vuelo
- Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna
- Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)

Además del Plan de medidas, el Titular presenta un plan de compromisos voluntarios, con el fin de incorporar compromisos para hacerse cargo de ciertos efectos no significativos que generará el Proyecto.

14.5.45 Observante: Juan Carlos Torres Benítez

Observación 1

Pastoreo de animales en precordillera y alta cordillera: Al realizar este proyecto, nos puede afectar a nosotros los ganaderos en la merma de forraje que se produce en el campo de Peldehue, porque el ganado (caballos y vacas) que pastoreaban en la zona de implementación del proyecto se verán obligados a buscar su alimento en los campos vecinos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda Complementaria se incluye el análisis de la actividad ganadera realizada por los arrieros de Villa Peldehue, agrupados en las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra. Respecto del Proyecto, es posible señalar que los animales de las agrupaciones de Villa Peldehue no utilizan los sectores a ocupar por el Proyecto. No obstante, se identifica que la construcción e instalación de los paneles fotovoltaicos potencialmente podrían generar afectación sobre la actividad ganadera, si es que eventualmente algunos de los animales de estos grupos de arrieros pudieran ingresar a áreas de pastoreo donde sí se ha reconocido interferencia con las obras, partes y acciones del Proyecto. Cabe señalar que la actividad de los arrieros hacia la precordillera y alta cordillera se realiza solo una parte del año, durante la época estival. Por el análisis realizado, esta alteración no se evalúa como significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámicas. No obstante, el Titular propone un Compromiso Voluntario, un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados, en el que se incluye a los arrieros de las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra, de Peldehue. La actualización de este compromiso se presenta en la respuesta a la observación 16.6 y en el Anexo 16 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539.

Observación 2

Aumento del flujo vehicular en camino las Termas: Nos veremos afectados por el alto flujo de vehículos en Camino Las Termas por ser residentes de Villa Peldehue en la implementación del proyecto en horarios punta, también alimentara en algún nivel el polvo en suspensión por el paso de vehículos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal como se mencionó en la respuesta 5.22 del presente Anexo PAC, se realizó un Estudio Vial el que consideró la evaluación de los efectos del proyecto en términos de congestión al interior de las rutas a utilizar. El análisis contempló la demanda vehicular esperable durante la fase de mayor concentración vehicular del Proyecto (construcción) y los efectos que ese incremento generaría durante el período punta (la hora más cargada al interior del área de influencia vial). Los resultados de la simulación se detallaron anteriormente en la respuesta 5.22 y se entregan con mayor profundidad en el Anexo 4 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip.

Sin embargo, es importante señalar que los usuarios del camino a Las Termas no verán afectados sus tiempos de desplazamiento de manera sustancial, dado que en general la demora promedio estimada para el escenario con proyecto se mantiene en general en niveles similares a las pronosticadas para el escenario base. En relación con las medidas de abatimiento, con el objetivo de disminuir las emisiones producto del tránsito en caminos no pavimentados, se implementará un riego superficial con bischofita o similar, el resumen de las medidas de abatimiento consideradas se presenta a continuación

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-18.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Observación 3

Alta cordillera, Vertientes de agua, Vegas, Fauna Silvestre.

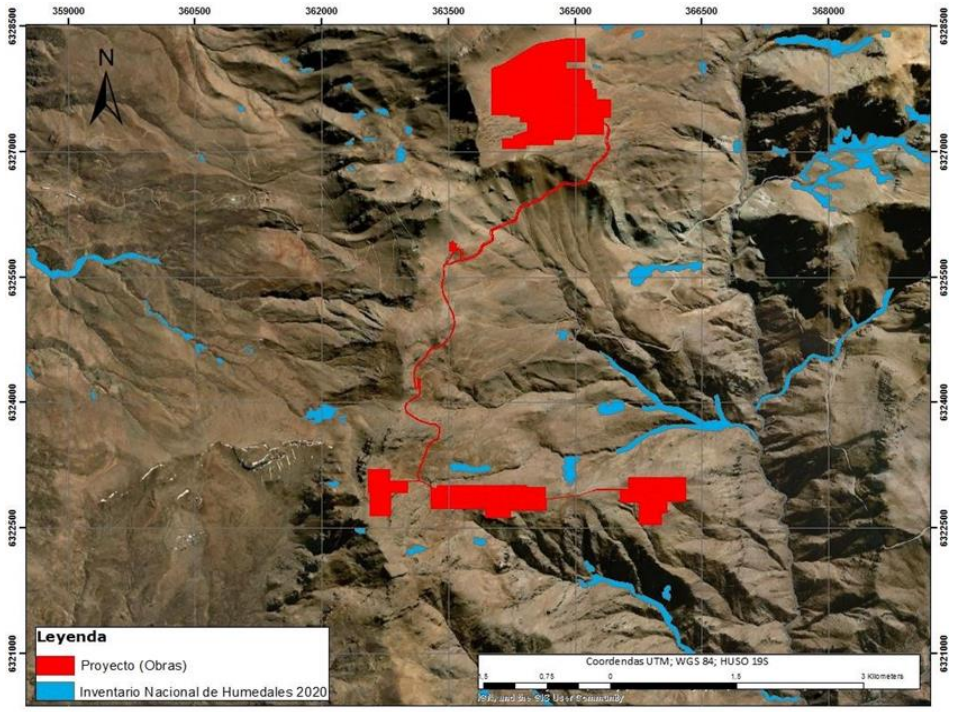
Que sucederá en la zona de implementación del proyecto con las vertientes de agua y las vegas que existen en la zona. Como se mitigará y tratara de expropiar a la fauna silvestre del lugar (zorros, pumas y otros) se trasladarán de campos con lo cual afectaran la ganadería de campos vecinos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe destacar que, el diseño y el método constructivo del proyecto, no afecta humedales aguas abajo o aguas arriba (Figura 5-3). Durante el proceso de la Adenda 1 se actualizó el Capítulo de Evaluación y Predicción de impactos (Anexo 23 de Adenda 1 y actual Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), y se cita que este tipo de formación no resulta impactada por la construcción del proyecto tanto de manera directa como indirecta, producto de la corta de vegetación o de la deposición de MPS respectivamente. Por tanto, se puede afirmar que el Proyecto de acuerdo con el método constructivo actualizado (ver Anexo 17 Ficha resumen actualizada), no afecta recursos hídricos por obras o actividades, que signifique alteración o perdida en la densidad y composición de las formaciones vegetales del humedal

Figura. Obras Proyecto y Humedales en el entorno



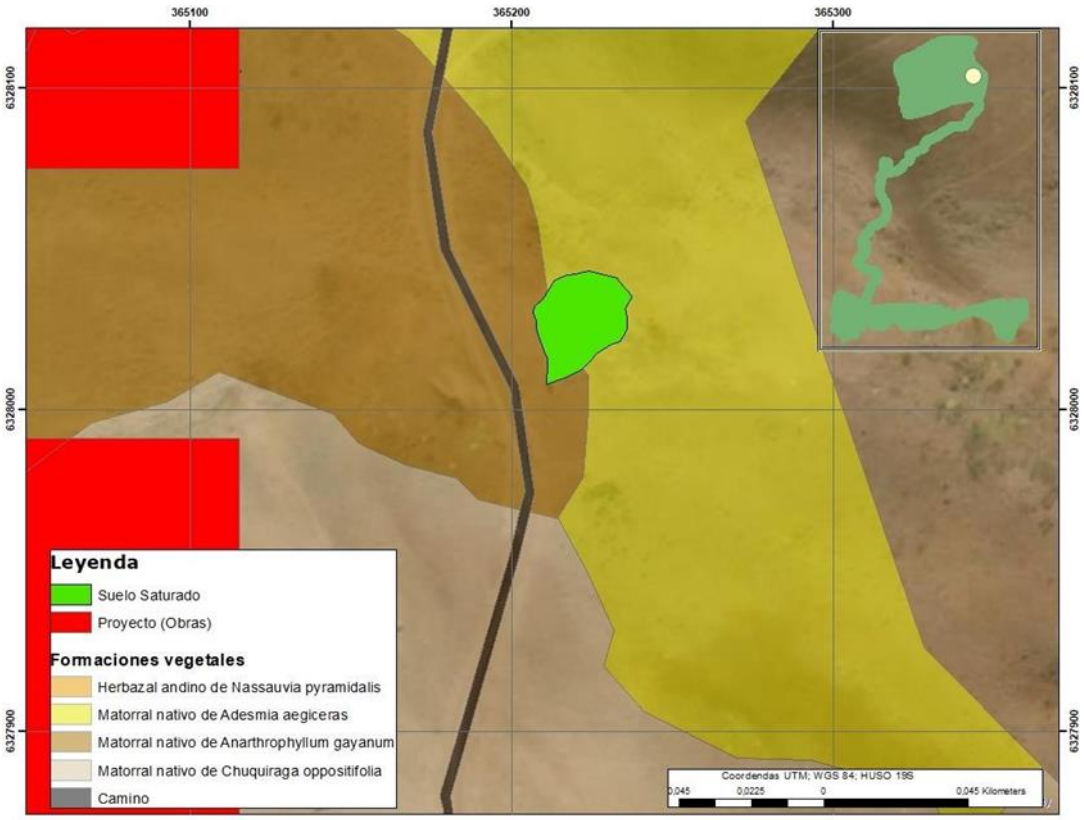
Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Por otra parte, importante señala que, durante enero del 2023, se realizó una nueva campaña de terreno con el objeto de prospectar e informar la ubicación del sector que contiene suelo saturado mencionado en la respuesta 8.6.2 de la Adenda, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512.

Con la visita a terreno se pudo constatar que existe un sector (Coordenadas UTM; WGS 84; Huso 19S; E: 365208; N: 6328026), a una altitud de 3.020 m.s.n.m, con presencia de afloramiento de agua, cuya superficie es de aproximadamente 0,07 ha, tal superficie se estimó a partir de un recorrido pedestre con GPS en mano por el perímetro del sector (no toda el área presenta suelo saturado), el cual se inserta dentro de la formación vegetal dominada por Adesmia aegiceras y Anarthrophyllum gayanum. Se adjunta saturado donde se muestra la ubicación exacta del sector a escala 1:1.200. En el Apéndice 1-1 Archivos digitales Flora de la presente Adenda Complementaria se entrega la cobertura del suelo saturado en formato kmz y shp.

Figura. Ubicación del suelo saturado



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Este sector se ubica en una pequeña hondonada de ladera media donde se observa un afloramiento de agua de flujo laminar, pero de muy poco escurrimiento superficial el cual no supera los 10 metros de longitud.

Figura. Afloramiento de agua y flujo laminar



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

La prospección de la vegetación se realizó a partir del método Point-Quadrat que consiste en la evaluación de transectos mediante la ejecución de puntos de contacto en una distancia de 20 m (100 puntos), espaciados cada 20 cm. La proporción de largo total del transecto en contacto con un ejemplar de una especie determinada, entrega una medida de la cobertura de esa especia de la misma manera que indica la proporción de suelo desnudo o de la lámina de agua. En este contexto, se ejecutaron 2 transectos lineales.

Tabla. Especies y su cobertura

Uso suelo	**T1 (N: 6328019; E: 365212)**	**T2 (N: 6328038; E: 365221)**	**Promedio**
Lámina de Agua	14%	0%	7%
Arenaria serpens	0%	7%	4%
Carex Andicola	19%	41%	30%
Chaetanthera euphrasioides	2%	0%	1%
Hordeum comosum	2%	0%	1%
Lobelia oligophylla	1%	2%	2%
Montiopsis gilliesii	0%	1%	1%
Nicotiana corymbosa	2%	4%	3%
Patosia clandestina	10%	0%	5%
Phacelia secunda	0%	2%	1%
Phacelia cumingii	1%	0%	1%

Poa holciformis	11%	1%	6%
Suelo	38%	42%	40%
Total	100	100%	100%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Si bien el sector presenta una superficie de 0,07 ha., la pelicula de agua medible es del 7%, mientras que, el mayor porcentaje de cobertura de la superficie corresponde a suelo desnudo con un 40%. Por su parte, en este sector se registran especies asociadas a flujo laminar de agua como *Carex andicola* especie dominante cobertura del 30%, *Patosia clandestina* con 5% y *Lobelia oligophylla* con el 1%. Especies que se desarrollan al margen de la lámina de agua son *Poa holciformis, Nicotiana corymbosa, Phacelia secunda, Arenaria serpe*ns, *Acaena pinnatifida* y los arbustos *Chuquiraga oppositifolia, Adesmia aegiceras, Anarthrophyllum gayanum*, *Nassauvia axillaris*, entre otras.

Figura. Fisionomía vegetal del sector con afloramiento de agua



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Cabe señalar que, este sector con afloramiento de agua inserto en el matorral no será intervenido por la proyección de las obras, tanto de manera directa como indirecta, toda vez que, las obras que implican despeje de vegetación se proyectan a una distancia minima de 100 metros. Por otra parte, de acuerdo con los resultados citados con el Anexo 3 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip), se estima que el aporte del MPS presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada en el modelo. Por último, se puede determinar que el proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector, por lo que no se prevén efectos significativos.

Cabe destacar que el Proyecto no contempla la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua superficial permanente e intermitente, ni la emisión y/o descarga de efluentes a cuerpos de agua subterránea, por lo que se no se prevé ningún tipo de alteración sobre el estado hidroquímico de sus aguas superficiales ni subterráneas. Del mismo modo, el Proyecto no contempla la extracción de agua fresca desde fuentes naturales, ni superficiales ni subterráneas, por lo que no se prevé ningún tipo de alteración ni tampoco sobre los niveles de aguas subterráneas asociados a la zona. Por otra parte, tal como se menciona en la observación, las categorías singularidades

ambientales de flora y vegetación se encuentran listadas en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2020). De acuerdo con el Ordinario N°100143/2010 del SEA, que instruye sobre los Sitios prioritarios para la conservación en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental, indica que, en Chile se determinan 64 sitios para efectos del SEIA. En la Región Metropolitana existen 6: Altos del Río Maipo, Cordón de Cantillana, El Roble, El Morado, Río Olivares-Río Colorado-Tupungato. No obstante, el Titular reconoce que el área de influencia del proyecto se ubica dentro del Sitio prioritario regional Chacabuco-Peldehue.
En cuanto a las áreas de protección oficial de acuerdo con el Ordinario N°130844/2013 del SEA, que uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del SEIA. Indica que el área de protección oficial debe tratarse de un área o espacio geográfico delimitado, la cual debe tener una declaración oficial emanada por una autoridad competente, en virtud del cual somete al área determinada a un régimen de protección. Específicamente a un objetivo de protección ambiental. En este ordinario se determina como áreas de protección oficial a: Parque Nacional, Reserva Nacional, Monumento Natural, Reserva de Región Virgen, Santuario de La Naturaleza, Parque Marino Reserva Marina, Reserva Forestal, Sitios Ramsar, Acuífero que alimenta vegas y bofedales en las Regiones de Aroca y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, Bien Nacional Protegido, Área Marina Costera Protegida, Monumento Histórico, Zona Típica y Zona Turística. No obstante, el Titular reconoce que el proyecto se inserta dentro de un Área de Preservación Ecológica definida por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, que, según el ORD. N°202099102647 del año 2020 publicado por él SEA, clasifica de área como área bajo protección oficial, para su ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental.

Para más antecedentes, ver Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_13._Linea_de_base_de_Flora_y_Vegetacion_actualizada.zip), donde se entrega la actualización del Capítulo de Evaluación y y en el Apéndice 14.1 se entrega la actualización del Plan de Medidas de Vegetación y Flora.

14.5.46 Observante: Juan Octavio Diaz Ramirez

Observación 1

Pastoreo: Al eliminar más de 200 hectáreas de pastoreo, los animales buscaran su alimento en fundos vecinos y nos dañan directamente. ¿Cómo solucionaran este tema?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación con el efecto causado por el Proyecto a la actividad ganadera en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se identifica una afectación a esta actividad. En el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del EIA, se señala que existe una interacción del Proyecto con la actividad arriera y ganadera en el espacio que se utilizará para el acceso al Proyecto como en la instalación de los paneles. De esta manera, se reconoce que el Proyecto generará una modificación de la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros, causando una restricción sobre el acceso a recursos naturales que son utilizados como sustento económico por parte de los arrieros.

A su vez, en la presente Adenda Complementaria se incluye en el análisis de afectación a las agrupaciones de ganaderos y arrieros de Villa Peldehue - Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra-, considerándolos también en el Compromiso Voluntario propuesto por el Titular.

El Compromiso Voluntario propuesto es un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados. Este Fondo busca aportar al mantenimiento y desarrollo de las actividades ganaderas realizadas por los arrieros, el que puede ser utilizado para los requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se puede considerar la compra de forraje suplementario para ganado. Cabe destacar que esa definición será realizada por los propios usuarios del fondo.

Observación 2

Los Solares: "Al poner una cantidad grande de paneles solares dañaran el medio ambiente. Esto es solo un daño: Los paneles matan el planeta y detienen las lluvias ¿Qué pasara con la gente de campo?"

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación. En primer lugar, sobre la aseveración que la instalación de paneles solares dañarán el medio ambiente, el Titular indica que el Proyecto se ha ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental bajo la modalidad de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), precisamente para evaluar los impactos que este genera sobre las distintas componentes del medio ambiente y hacerse cargo de estos, mitigando, compensando o reparando aquellos efectos, características y circunstancia que señalan en la ley, por medio de la incorporación de un plan de medidas ambientales.

Así, el estudio en el Capítulo 3 Línea de base del EIA, consideró el levantamiento de todas aquellas componentes del medio ambiente susceptibles de ser impactadas por el proyecto, flora y fauna, patrimonio cultural arqueológico y paleontológico, medio humano (personas que habitan en el sector y/o hacen uso de estos), ruido, entre otros. Además, en el contexto de la Adenda 1 del Proyecto y la presente Adenda Complementaria, se actualizaron ciertas líneas de base con el fin de complementar la información presentada en el EIA. Específicamente, se complementó y actualizó la información de fauna, medio humano, flora y vegetación, hongos y líquenes, riesgos, arqueología y paleontología en la Adenda 1. Y en la presente Adenda se realizaron estudios específicos de fauna, flora, medio humano, entre otros.

La actualización del Capítulo 4 se presentó en el Anexo 23 de la Adenda y se actualiza nuevamente en el contexto de la presente Adenda Complementaria del Proyecto (revisar Anexo 13, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf). Producto de aquello en el Capítulo 7 del EIA, y sus actualizaciones presentadas en el Anexo 24 de la Adenda 1 y en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_14_Actualizacion_Plan_de_medidas.zip, y Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, se desarrolla una serie de medidas de mitigación, compensación o reparación con el propósito de hacerse cargo de todos aquellos

impactos que producto de la evaluación de los impactos han resultado ser un impacto significativo, en particular en las componentes arqueología, fauna y flora y vegetación. Por lo tanto, a través del presente EIA, el Titular se compromete a hacerse cargo de aquellos efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley de Bases del Medio ambiente que dan origen al EIA.

Producto de aquello en el Capítulo 7 del EIA, y sus actualizaciones presentadas en el Anexo 24 de la Adenda 1 y en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, se desarrolla una serie de medidas de mitigación, compensación o reparación con el propósito de hacerse cargo de todos aquellos impactos que producto de la evaluación de los impactos han resultado ser un impacto significativo, en particular en las componentes arqueología, fauna y flora y vegetación. Por lo tanto, a través del presente EIA, el Titular se compromete a hacerse cargo de aquellos efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley de Bases del Medio ambiente que dan origen al EIA.

En segundo lugar, sobre la indicación que realiza el ciudadano(a) de que la instalación de paneles fotovoltaicos detiene las lluvias, se investigó en bibliografía la posibilidad de que parques de generación de energía por medio de paneles fotovoltaicos puedan afectar de alguna forma la generación o no de lluvias en su entorno cercano, sin embargo, no se encontró sustento científico al respecto.

El único estudio que se encontró respecto al tema, que contradice lo señalado en la observación, corresponde al documento "*La geoingeniería de la brisa marina aumentará las precipitaciones en el Mar Rojo de Arabia Llanuras costeras*"[2] de la revista "*Journal of Hydrometeorology*", el cual indica que, para el caso de estudio específico, que aborda la instalación de paneles solares sobre una superficie total de 15×10^3 km^2 de las llanuras costeras (superficie 67.000 veces mayor que el Parque Solar Cordillera) podría generar 1,5 Gt de agua de lluvia adicional. Lo anterior, según el modelo presentado en el estudio que evalúa los cambios en el albedo de la superficie. Sin embargo, cabe enfatizar que, no existe en la actualidad un consenso científico sobre lo señalado. Sino que solo fue modelado en ese caso específico de estudio que como se menciona previamente se realizó en un modelo a escala regional con una superficie mucho mayor que la que aborda el Parque Solar Cordillera.

Finalmente, con respecto al componente Medio humano y en específico la actividad arriera que se desarrolla en la zona, se ha evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental los siguientes impactos:

- "Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina".
- "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La Pastosa y Agrupación de Arrieros Los Nogales".

Concluyéndose que estos impactos son NO significativos, sin embargo, el Titular incluye dentro de su plan de compromisos ambientales voluntarios, compromisos que se hacen cargo de dichos efectos no significativos.

Observación 3

Esto es solo un daño: Los paneles matan el planeta y detienen las lluvias ¿Qué pasara con la gente de campo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Se acoge la observación. En primer lugar, sobre la aseveración que la instalación de paneles solares dañarán el medio ambiente, el Titular indica que el Proyecto se ha ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental bajo la modalidad de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), precisamente para evaluar los impactos que este genera sobre las distintas componentes del medio ambiente y hacerse cargo de estos, mitigando, compensando o reparando aquellos efectos, características y circunstancia que señalan en la ley, por medio de la incorporación de un plan de medidas ambientales.

Así, el estudio en el Capítulo 3 Línea de base del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_03_-_Linea_de_Base.pdf , consideró el levantamiento de todas aquellas componentes del medio ambiente susceptibles de ser impactadas por el proyecto, flora y fauna, patrimonio cultural arqueológico y paleontológico, medio humano (personas que habitan en el sector y/o hacen uso de estos), ruido, entre otros. Además, en el contexto de la Adenda 1 del Proyecto y la presente Adenda Complementaria, se actualizaron ciertas líneas de base con el fin de complementar la información presentada en el EIA. Específicamente, se complementó y actualizó la información de fauna, medio humano, flora y vegetación, hongos y líquenes, riesgos, arqueología y paleontología en la Adenda 1. Y en la presente Adenda se realizaron estudios específicos de fauna, flora, medio humano, entre otros.

Luego en el Capítulo 4 de Evaluación de Impactos Ambientales se ha cruzado esta información con la obras, partes y acciones del proyecto para identificar los impactos y proceder metodológicamente a su evaluación ambiental. La actualización del Capítulo 4 se presentó en el Anexo 23 de la Adenda y se actualiza nuevamente en el contexto de la presente Adenda Complementaria del Proyecto (revisar Anexo 13, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf). Producto de aquello en el Capítulo 7 del EIA, y sus actualizaciones presentadas en el Anexo 24 de la Adenda 1 y en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_14_Actualizacion_Plan_de_medidas.zip, y Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, se desarrolla una serie de medidas de mitigación, compensación o reparación con el propósito de hacerse cargo de todos aquellos impactos que producto de la evaluación de los impactos han resultado ser un impacto significativo, en particular en las componentes arqueología, fauna y flora y vegetación. Por lo tanto, a través del presente EIA, el Titular se compromete a hacerse cargo de aquellos efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley de Bases del Medio ambiente que dan origen al EIA.

Producto de aquello en el Capítulo 7 del EIA, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_07_-_Plan_de_medidas_de_mitigacion__reparacion_y_compensacion.pdf , y su actualización en la Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, se desarrolla una serie de medidas de mitigación, compensación o reparación con el propósito de hacerse cargo de todos aquellos impactos que producto de la evaluación de los impactos han resultado ser un impacto significativo, en particular en las componentes arqueología, fauna y flora y vegetación. Por lo tanto, a través del presente EIA, el

Titular se compromete a hacerse cargo de aquellos efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley de Bases del Medio ambiente que dan origen al EIA.

En segundo lugar, sobre la indicación que realiza el ciudadano(a) de que la instalación de paneles fotovoltaicos detiene las lluvias, se investigó en bibliografía la posibilidad de que parques de generación de energía por medio de paneles fotovoltaicos puedan afectar de alguna forma la generación o no de lluvias en su entorno cercano, sin embargo, no se encontró sustento científico al respecto.

El único estudio que se encontró respecto al tema, que contradice lo señalado en la observación, corresponde al documento "*La geoingeniería de la brisa marina aumentará las precipitaciones en el Mar Rojo de Arabia Llanuras costeras*"[2] de la revista "*Journal of Hydrometeorology*", el cual indica que, para el caso de estudio específico, que aborda la instalación de paneles solares sobre una superficie total de 15×10^3 km^2 de las llanuras costeras (superficie 67.000 veces mayor que el Parque Solar Cordillera) podría generar 1,5 Gt de agua de lluvia adicional. Lo anterior, según el modelo presentado en el estudio que evalúa los cambios en el albedo[3] de la superficie. Sin embargo, cabe enfatizar que, no existe en la actualidad un consenso científico sobre lo señalado. Sino que solo fue modelado en ese caso específico de estudio que como se menciona previamente se realizó en un modelo a escala regional con una superficie mucho mayor que la que aborda el Parque Solar Cordillera.

Finalmente, con respecto al componente Medio humano y en específico la actividad arriera que se desarrolla en la zona, se ha evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental los siguientes impactos:

- "Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina".
- Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La Pastosa y Agrupación de Arrieros Los Nogales".

Concluyéndose que estos impactos son NO significativos, sin embargo, el Titular incluye dentro de su plan de compromisos ambientales voluntarios, compromisos que se hacen cargo de dichos efectos no significativos.

14.5.47 <u>Observante: Nicolas Torres Diaz</u>

Observación 1

Contaminación: El solo hecho de que para este trabajo se ocupara una cantidad grande de vehículos, nos dañaran con agentes contaminantes ¿Qué medidas tomaran al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Según lo indicado en el Inventario de emisiones del Proyecto, la medida de control que se aplicará corresponde a la aplicación de riego con agente supresante bischofita o similar según se indica en las siguientes tablas.

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

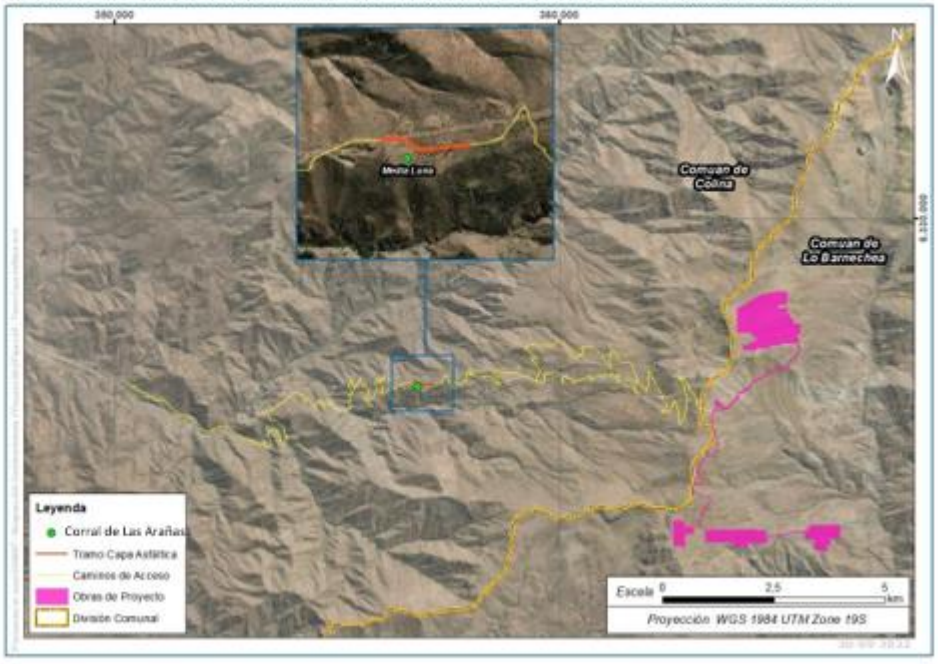
FASE DE CIERRE

Acción de Control	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% Eficiencia comprometido	Frecuencia de aplicación	Especificaciones técnicas de la acción	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención en el tiempo	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-18.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf)

Adicionalmente, con motivo de la Adenda Complementaria del Proyecto, se incorporó el Compromiso Ambiental Voluntario “Asaltado en tramo del camino de acceso contiguo a Corral de Las Arañas” que tiene por objetivo minimizar la dispersión de polvo en el área circundante del Corral de Las Arañas utilizado por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena.

Tabla. CAV Asfaltado en tramo del camino de acceso contiguo a corral de Las Arañas

CAV: Asfaltado en tramo del camino de acceso contiguo a corral de Las Arañas	
Impacto asociado	N/A
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Minimizar la dispersión de polvo en área circundante a corral de las Arañas. Descripción: El corral de Las Arañas, tal como queda estipulado en la Línea de Base de Medio Humano, es donde se realiza las actividades de rodeo dos veces al año, entre invernada y veranada, por los arrieros de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena. En dicho contexto, el compromiso corresponde a la aplicación de una capa de asfaltado en el tramo del camino de acceso del Proyecto que pasa colindante a dicho corral. Justificación: Debido a lo indicado por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena durante las actividades de Participación Ciudadana, el Titular tomó conocimiento de la alta dispersión de polvo que existe en sector durante la ejecución de sus actividades.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La capa de asfaltado se aplicará en el tramo del camino de acceso que se encuentra circundante al Corral de Las Arañas. Dicho tramo tendrá una longitud aproximada de 0,5 km y que se encuentra representada en la siguiente figura: 

CAV: Asfaltado en tramo del camino de acceso contiguo a corral de Las Arañas	
	Forma: El compromiso se aplicará en la fase de construcción del Proyecto y consistirá en la aplicación de una capa asfáltica sobre el camino. Previo a ello se considera la preparación de la superficie mediante limpieza, reparación (de ser necesario) . Oportunidad: El compromiso se ejecutará en los primeros meses de la fase de construcción del Proyecto. Posteriormente, durante la fase de construcción se realizarán mantenciones anuales, de ser necesarias.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrán reportes junto a registro fotográfico de la implementación de la medida.
Forma de control y seguimiento	Se realizará un reporte y registro fotográfico una vez se implemente el compromiso, el cual se mantendrá en las instalaciones del Proyecto disponible para fiscalización. De igual forma, en caso de realizar mantenciones, se emitirá de igual forma un reporte con registro fotográfico.

Observación 2

Eliminación de lugares de pastoreo natural: Dañaran directamente a nuestros animales ya que no tendrán donde pastorear, y buscaran alimentos en los fundos colindantes, o sea nos dañaran a nosotros y les quitaran el alimento a nuestros animales, por lo tanto, nosotros tendremos más gastos en alimentación ¿Quiénes costearan este gasto de alimento?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Como se señaló en respuesta anterior, en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), específicamente en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del EIA, se identifica que existe una interacción del Proyecto con la actividad arriera y ganadera tanto en el espacio que se utilizará para el acceso al Proyecto como en la instalación de los paneles. De esta manera, se reconoce que el Proyecto generará una modificación de la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros, causando una restricción sobre el acceso a recursos naturales que son utilizados como sustento económico por parte de los arrieros.

El Compromiso Voluntario propuesto es un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados. Debido a la generación de este impacto, el Titular propone un Compromiso Voluntario, definido como un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Este Fondo busca aportar al mantenimiento y desarrollo de las actividades ganaderas realizadas por los arrieros, el que puede ser utilizado para los requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se puede considerar la compra de forraje suplementario para ganado.

Se señala que los antecedentes y datos que justifican la evaluación de impacto se encuentran en el Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf)) y en el Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se presenta un conjunto de acciones de manejos ambiental voluntarias, tendientes a controlar impactos no significativos.

Las medidas de mitigación, reparación o compensación van en función de los impactos identificados como significativos, provocados directamente por las distintas actividades del Proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios, en cambio, se orientan a los impactos no significativos. En conjunto, las medidas de mitigación y los compromisos ambientales se enfocan en los impactos provocados por las partes y obras del Proyecto, medidas que son seguidas y fiscalizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente si la Resolución de Calificación Ambiental es favorable.

Como se señaló, el Servicio de Evaluación Ambiental es responsable de revisar cada componente del Proyecto en evaluación, a su vez, el organismo competente en materia del recurso ambiental suelo es el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), el cual, mediante la tramitación ambiental del Proyecto, evalúa los posibles impactos significativos del mismo, así como la necesidad de compensación del uso de suelo. El SAG así mismo, es el organismo competente para todo permiso de edificación en zonas rurales. Y, además, vela por la no afectación de este componente en toda fase del Proyecto si correspondiese por fiscalización y/o seguimientos de haber quedado establecido durante el proceso de evaluación ambiental.

Durante el proceso de evaluación el Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional, realizo pronunciamientos al Proyecto; que se pueden revisar en el expediente del Proyecto (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2151479402#-1).

Adicionalmente, se debe señalar, que con los antecedentes del proceso de evaluación, se establece que de acuerdo con lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la ley N° 19.300, y en la letra i) del artículo 18 del D.S. 40/12 MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el Estudio de Impacto Ambiental contiene un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación, que describe las medidas que se adoptarán para minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del Proyecto.

Las medidas de mitigación, reparación o compensación van en función de los impactos identificados como significativos, provocados directamente por las distintas actividades del Proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios, en cambio, se orientan a los impactos no significativos. En conjunto, las medidas de mitigación y los compromisos ambientales se enfocan en los impactos provocados por las partes y obras del Proyecto, medidas que son seguidas y fiscalizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente si la Resolución de Calificación Ambiental es favorable.

Para mayores antecedentes véase Anexo 13 encuentran en el Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf) y en el Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf).

Observación 3

Instalación de los paneles: Existen estudios que se han hecho sobre los paneles solares que señalan que no dejan caer las lluvias y matan el planeta ¿Es necesario seguir instalándolos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante que se investigó en bibliografía la posibilidad de que parques de generación de energía por medio de paneles fotovoltaicos puedan afectar de alguna forma la generación o no de lluvias en su entorno cercano, sin embargo, no se encontró sustento científico al respecto.

El único estudio que se encontró respecto al tema, el cual contradice lo señalado en la observación, corresponde al documento "*La geoingeniería de la brisa marina aumentará las precipitaciones en el Mar Rojo de Arabia Llanuras costeras*"[10] de la revista "*Journal of Hydrometeorology*", el cual indica que, para el caso de estudio específico, que aborda la instalación de paneles solares sobre una superficie total de 15×10^3 km^2 de las llanuras costeras (superficie 67.000 veces mayor que el Parque Solar Cordillera) podría generar 1,5 Gt de agua de lluvia adicional. Lo anterior, según el modelo presentado en el estudio que evalúa los cambios en el albedo[11] de la superficie. Sin embargo, cabe enfatizar que, no existe en la actualidad un consenso científico sobre lo señalado. Sino que solo fue modelado en ese caso específico de estudio que como se menciona previamente se realizó en un modelo a escala regional con una superficie mucho mayor que la que aborda el Parque Solar Cordillera.

Por lo tanto, hasta el momento no existe consenso científico que avale lo señalado en la observación ciudadana.

Respecto a la consulta de si es necesario seguir instalando paneles fotovoltaicos, se indica que en el Capítulo 14 del EIA correspondiente a "Relación del Proyecto con Políticas y Planes evaluados estratégicamente" se realizó el análisis de la relación del Proyecto con la Política Nacional de Energía 2050, donde fue posible concluir que el Proyecto se acopla de manera favorable a la política, esto principalmente por las siguientes características que presenta el Proyecto:

- El Proyecto, al consistir en la generación de energía eléctrica a partir de la energía solar, corresponde a una planta de generación en base a una Energía Renovable No Convencional (ERNC). Lo cual va en línea con el pilar "Energía compatible con el Medio Ambiente" de la Política que indica que *"El sistema energético se destaca por ser bajo en emisiones de gases efecto invernadero…"*.
- El Proyecto, además, busca contribuir a dar respuesta a las necesidades del recurso energético de la población, fortaleciendo el suministro de energía eléctrica a nivel nacional, toda vez que su generación será transmitida a la matriz eléctrica del país correspondiente al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Por lo tanto, es posible señalar que, si bien no es estrictamente necesario seguir instalando este tipo de tecnología para la generación de energía eléctrica, Parque Solar Cordillera corresponde a un Proyecto que utiliza una tecnología

que se alinea con los pilares de la Política Energética Nacional, la cual tiene por objetivo conducir la producción, distribución y consumo de energía a nivel nacional.

14.5.48 Observante: Pedro Aguilar Lopez

Observación

Lugar del proyecto de paneles solares: Según lo explicado en información entregada del proyecto paneles solares en Lo Barnechea, nuestro campo cordillerano no se ve afectado, pero nuestros animales SI, ya que ellos con la falta de forraje y alimentación en la cordillera, se trasladan a varios kilómetros de nuestra cordillera en busca de alimento, por lo cual, llegan a lugares colindantes como lo es Lo Barnechea, Las Condes o Santa Filomena y perderían un arreo de pastor. Por lo cual deberían incluirnos en alguna forma de compensación a la agrupación de Peldehue.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

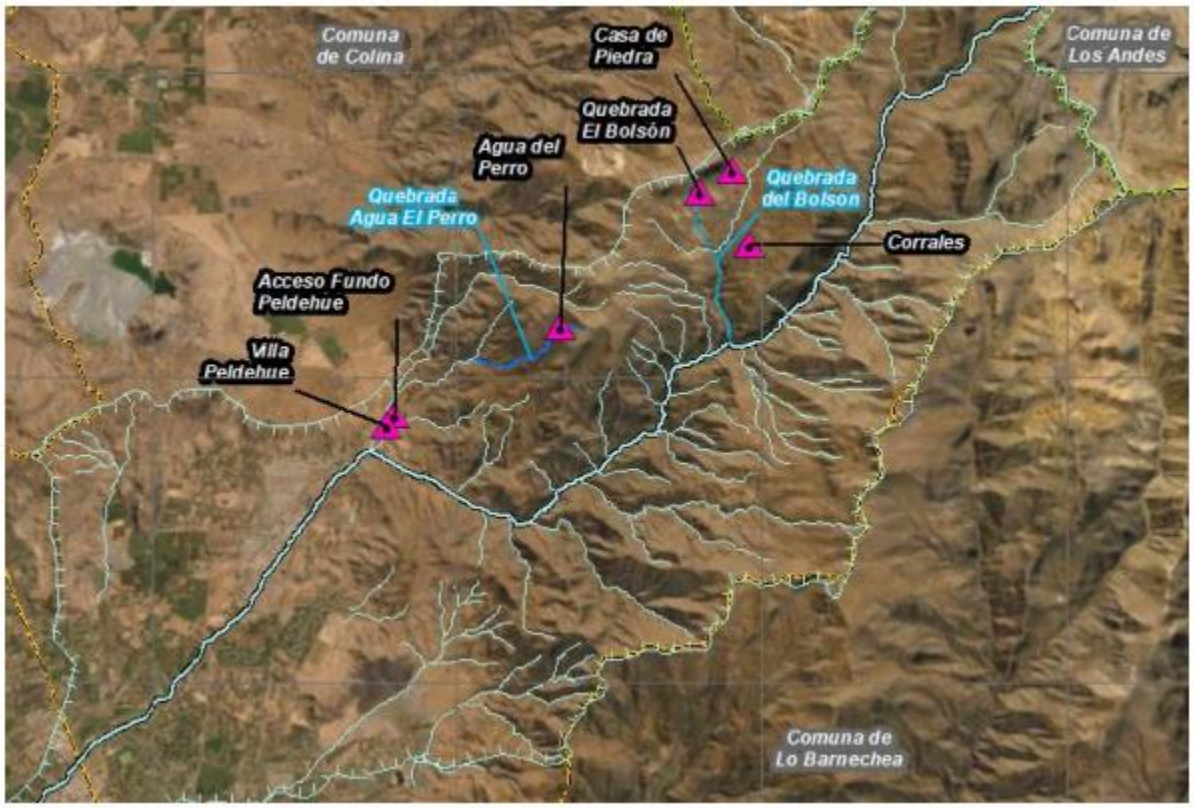
Como ya se expuso en la respuesta a la observación 5.14, en la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf), se incluye el análisis de la actividad ganadera realizada por los arrieros de Villa Peldehue, agrupados en las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra. El desarrollo de este análisis es expuesto en la respuesta a la observación 8.8 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo mencionado, se señala que, Los arrieros de Villa Peldehue se organizan en las Agrupaciones de Ganaderos Casa de Piedra y Criollos de Villa Peldehue. Para el talaje de sus animales, en los periodos de invernada y veranada, ocupan el área precordillerana y cordillerana, desde el río Colina hacia el norte. Estos terrenos se arriendan al Fundo Peldehue, propiedad del Ejército de Chile, con quienes se tiene un contrato de arriendo para la ocupación de las tierras. Para el arreo de los animales, tanto los socios de la Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra y la Agrupación Criollos de Villa Peldehue, ingresan por el costado de la Medialuna del sector de Villa Peldehue donde se encuentra una huella hacia las áreas de pastoreo y el acceso al Fundo. Desde Villa Peldehue los arrieros se dirigen en caballo con sus animales, hacia el nororiente de la Villa Peldehue por la cordillera, contando con distintos sitios de descanso y de paradas, relacionadas con espacios usados para bebederos o de descanso. El destino final es el Refugio Casa de Piedra, lugar donde existen inmuebles usados como refugios y corrales para guardar el ganado, y donde se arrean los animales para contarlos y marcarlos.

De acuerdo con lo señalado por los entrevistados, los animales buscan sectores en los que aflore vegetación y haya acceso a agua, prefiriendo un “cajón”, cañada por cuyo fondo corre algún cauce, lo que en la zona cordillerana corresponde a sectores de quebradas. De esta manera, buscan sectores donde los animales encuentran alimento y agua para beber, es decir, sectores de la cordillera donde aflora el agua que alimenta el crecimiento de pastos, en

sectores más bajos de las subcuencas cordilleranas. Esto se condice con los elementos naturales que determinan la extensión de estos usos, como es posible de observar en la siguiente imagen.

Figura. Puntos de interés, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra



Fuente: Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

En el caso de los animales de los socios de las agrupaciones ganaderas de Villa Peldehue, los límites del área de pastoreo están mediados por los límites del Fundo Peldehue, predio en el que tienen el contrato de arriendo para tener a sus animales. Según la información recabada en terreno, el Fundo limita con el Fundo Quilapilún, el Fundo San Vicente y el Fundo Santa Filomena. Si bien el Fundo está cercado en algunos tramos, esto no impide que los animales puedan pasar los deslindes, buscando el alimento necesario. En el caso del cuidado y arreo de animales durante las veranadas, este se realiza a través de rondas en donde los ganaderos visitan y vigilan el ganado.

En el caso de que el ganado cruce a otros fundos, los animales son arreados y se devuelven a los terrenos del Fundo Peldehue. Respecto del Proyecto, es posible señalar que los animales de las agrupaciones de Villa Peldehue no utilizan los sectores a ocupar por el Proyecto. No obstante, se identifica que durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, la construcción e instalación de los paneles fotovoltaicos potencialmente podrían generar afectación sobre la actividad ganadera, por un lado, si es que eventualmente algunos de los animales de estos grupos de arrieros pudieran ingresar a áreas de pastoreo donde sí se ha reconocido interferencia con las obras, partes y acciones del Proyecto; por otro lado, si es que los animales de las agrupaciones de Santa Filomena y/o de La Pastosa y Los Nogales, por la alteración generada por el Proyecto, eventualmente buscarán alimento en el área del Fundo Peldehue, produciendo una posible alteración a la ocupación de las áreas utilizadas por los arrieros de Peldehue. Cabe señalar que la actividad de arrieros se realiza solo una parte del año, durante la época estival.

i. Impactos identificados

Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra

Las actividades del proyecto que potencialmente podrían generar afectación sobre el elemento evaluado son las actividades de transporte y las actividades de construcción del Parque Fotovoltaico, produciendo una posible alteración a la ocupación de las áreas utilizadas por arrieros y/o el acceso a ellas. Cabe señalar que la actividad de arrieros se realiza solo una parte del año, durante la época estival.

Magnitud de los impactos identificados

Fase construcción

Durante la fase de construcción el impacto es de Carácter negativo (Ca=-1) debido a que se pudiera eventualmente generar una alteración de la condición basal referida al uso y acceso a las áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros de la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra. Cabe destacar que la instalación del Parque Fotovoltaico ocupará un área del territorio que no se superpone con las áreas de pastoreo utilizadas por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, agrupaciones que realizan actividades de pastoreo durante las veranadas en el sector cordillerano, en la Subsubcuenca del Estero Colina, que se encuentra al norte del área de intervención del Proyecto. Por esto, la Probabilidad de ocurrencia del impacto es Baja (Po=0,2), ya que, si bien la probabilidad de que se manifieste el impacto no es nula, es remota, existiendo fundadas razones para ello. Si bien no existe interferencia entre las áreas de pastoreo de dichas agrupaciones de arrieros con las obras, partes y acciones del Proyecto, debido a que el pastoreo en la zona cordillerana se realiza sobre un territorio que no se encuentra cercado, eventualmente, por un lado algunos de los animales de estos grupos de arrieros pudieran ingresar a áreas de pastoreo donde sí se ha reconocido interferencia con las obras, partes y acciones del Proyecto; o por otro, animales de las agrupaciones de Santa Filomena y/o de La Pastosa y Los Nogales, por la alteración generada por el Proyecto, buscaran alimento en el área del Fundo Peldehue, podría eventualmente producirse una alteración a la ocupación de las áreas utilizadas por los arrieros de Peldehue.

El impacto es de Intensidad baja (In=1), debido a que la afección que pudiese presentarse es mínima, ello producto a que se estima que aquellos animales que pudieran ingresar eventualmente a las áreas intervenidas por el Proyecto

o desplazarse a áreas del Fundo Peldehue, son eventos esporádicos en cantidades menores de ganado que normalmente es identificado y devuelto a sus áreas de pastoreo, áreas que son privilegiadas por dichos grupos de arrieros en las cuencas ubicadas al norte del área del Proyecto para la alimentación y bebida de sus animales, donde crece pasto y los animales no solo encuentran alimento, sino que también agua para beber. Respecto de la Extensión, la distribución o cobertura espacial del efecto, es eventual por cuanto como se ha indicado no existe superposición entre las áreas de pastoreo de estas dos agrupaciones y el área de intervención del Proyecto y solo ocurriría eventualmente en aquellas situaciones donde algunos de los animales de estas agrupaciones pudieran ingresar a las áreas de pastoreo donde se ha reconocido interferencia con el Proyecto la cual se estima sería sobre una fracción menor del área de pastoreo intervenida por el Proyecto, sin alcanzar las áreas más sensibles como son vegas y humedales que proveen de alimento y bebida a los animales. Por esto se trata de una Extensión Puntual (Ex=1), se manifestaría sólo en el sector donde se ubica la fuente, es decir, produciría un efecto muy localizado. La Persistencia es Momentáneo (Pe=1), debido a que si bien se manifestará solo durante el tiempo en que se desarrollen las actividades asociadas a la instalación del Parque Fotovoltaico, se estima que en este periodo de tiempo los eventos en que algunos de los animales ingresen a las áreas de pastoreo en interferencia con las áreas de proyecto serán esporádicas y de corta duración por cuanto estos animales permanecerán en dichas áreas hasta que se reconozca que pertenecen a los arrieros de las agrupaciones “Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue” y “Agrupación de Ganaderos Casa Piedra” que desarrollan su actividad en las cuencas al norte del área del Proyecto y sean devueltos a sus dueños y/o a sus áreas de pastoreo; y viceversa. La Reversibilidad del impacto es de Corto plazo (Re=1), puesto que puede ser revertido por medios de la gestión entre grupos arrieros de las agrupaciones “Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue” y “Agrupación de Ganaderos Casa Piedra” y de las agrupaciones que desarrollan pastoreo en el territorio que comparten las obras y partes del Proyecto, esto en un plazo muy inferior a 1 año, desde que el ganado es devuelto a sus dueños para el pastoreo en las áreas ubicadas en cuencas al norte del área del Proyecto.

El impacto es de Sinergismo simple (Si=1), puesto la acción no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. El impacto es de efecto Acumulativo Simple (Ac=1) ya que no se incrementa progresivamente la magnitud del impacto en el tiempo. La Periodicidad del impacto es Irregular (Pr=1) debido a que el efecto no es frecuente, presentándose de manera excepcional toda vez que los eventos en que los animales accedan al territorio en interferencia con el Proyecto serán esporádicos. La Recuperabilidad del impacto es de manera inmediata (Rc=1), una vez que se identifican a los animales que han ingresado al territorio en interferencia con el Proyecto, y son devueltos a sus dueños para pastoreo en las cuencas originarias donde las agrupaciones “Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue” y “Agrupación de Ganaderos Casa Piedra” desarrollan actividad de pastoreo al norte del área de Proyecto. O, si, por el contrario, animales de las agrupaciones de Santa Filomena y/o de La Pastosa y Los Nogales, por la alteración generada por el Proyecto buscaran alimento en el área del Fundo Peldehue, se de aviso y regresen a su área tradicional de pastaje.

Tabla. Magnitud del impacto “Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra”

Fase	Ca	Po	In	Ex	Pe	Re	Si	Ac	Pr	Rc	Magnitud
Construcción	-1	0,2	1	1	1	1	1	1	1	1	-0,22

Fuente: Adenda Complementaria,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

Fase de operación Al igual que en la fase de construcción, durante la fase de operación el impacto es de Carácter negativo (Ca=-1), ya que se pudiera eventualmente generar una alteración de la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros de la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y la Agrupación de Ganaderos Casa Piedra. Esto debido a que la instalación de paneles fotovoltaicos se encontrará cercado sin acceso a terceros. Si bien el PFV no se encuentra proyectado dentro las áreas de pastoreo utilizadas por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, quienes realizan actividades de pastoreo durante las veranadas en el sector cordillerano, en la Subcuenca del Estero Colina, ubicado al norte del área de intervención del Proyecto, se presenta una probabilidad de ocurrencia Baja (Po=0,2). Esto, porque el proyecto considera el cercado del Parque Fotovoltaico, ocupando parte del área de veranadas, y de forma remota, algunos de los animales de estos grupos de arrieros pudieran ingresar a áreas de pastoreo donde esté operando el proyecto. El impacto es de Intensidad Baja (In=1), debido a que la afectación que pudiese presentarse es mínima, ello producto a que se estima que aquellos animales que pudieran ingresar eventualmente a las áreas intervenidas por el Proyecto o desplazarse a áreas del Fundo Peldehue, son eventos esporádicos en cantidades menores de ganado que normalmente es identificado y devuelto a sus áreas de pastoreo. Cabe señalar que las áreas ocupadas por los arrieros corresponden a zonas en las que existe pasto y agua, por lo que el pastoreo se concentra en los lugares más cercanos a fondo de quebradas y a vegas en llanos, en este caso, en la Subcuenca del Estero Colina. Al igual que en la fase de construcción, la distribución del efecto es eventual por cuanto como se ha indicado no existe superposición entre las áreas de pastoreo de estas dos agrupaciones y el área de intervención del Proyecto y solo ocurriría eventualmente en aquellas situaciones donde algunos de los animales de estas agrupaciones pudieran ingresar a las áreas de pastoreo donde se ha reconocido interferencia con el Proyecto la cual se estima sería sobre una fracción menor del área de pastoreo intervenida por el Proyecto, por lo que se trata de una Extensión Puntual (Ex=1). El impacto tiene una Persistencia Permanente (Pe=4) pues el efecto se manifestará durante toda la fase, por un tiempo superior a 15 años. Respecto de su Reversibilidad, el impacto es de Reversibilidad de Corto plazo (Re= 1), puesto que puede ser revertido por medios naturales en un plazo menor a 1 año, desde el cese de la actividad que genera el impacto.

El impacto es de Sinergismo Simple (Si=1), puesto la acción no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En relación con su efecto Acumulativo, es de Acumulación Simple (Ac=1), debido a que no se manifiesta un incremento progresivo de la manifestación del efecto, en el tiempo. La Periodicidad es Continua (Pr=4), debido a que el efecto se manifiesta de forma continua durante toda la fase de operación. Finalmente, la Recuperabilidad de la condición basal es inmediata (Rc=1), ya que puede recuperarse en un plazo menor de un año o con acciones correctivas.

Tabla. Magnitud del impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros del sector de Peldehue, compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra"

Fase	Ca	Po	In	Ex	Pe	Re	Si	Ac	Pr	Rc	Magnitud
Operación	-1	0,2	1	1	4	1	1	1	1	1	-0,3

Fuente: Adenda Complementaria,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

Fase de cierre

Al igual que en las fases anteriores, en la fase de cierre el impacto es de Carácter negativo (Ca= -1), debido a que eventualmente pudiese producirse una alteración a la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros de la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y la Agrupación de Ganaderos Casa Piedra. Esto ya que la desmantelación del parque fotovoltaico generará movimiento de vehículos y de actividades para la desinstalación de los paneles, en áreas que son parte de las usadas para el pastoreo de los animales durante las veranadas. Cabe señalar que los paneles fotovoltaicos no están proyectados en las áreas de pastoreo ocupadas por estas agrupaciones, quienes realizan actividades de pastoreo en la Subcuenca del Estero Colina, por lo que la probabilidad de ocurrencia es Baja (Po=0,2). El impacto es de Intensidad Baja (In=1) debido a que la afectación que pudiese presentarse es mínima, ello producto a que se estima que aquellos animales que pudieran ingresar eventualmente a las áreas en que se esté realizando la desmovilización del Proyecto o desplazarse a áreas del Fundo Peldehue, son eventos esporádicos en cantidades menores de ganado.

La distribución del efecto se manifiesta sólo en el sector donde se ubica la fuente, es decir, produciría un efecto muy localizado, por lo que se trata de una Extensión Puntual (Ex=1). El impacto presenta una Persistencia Temporal (Pe=2), debido a que se podría manifestar solo durante el tiempo en que se desarrollen las actividades asociadas al tránsito de vehículos durante la fase de cierre (2 años). La Reversibilidad del impacto es de Corto plazo (Re= 1), puesto que puede ser revertido por medios naturales en un plazo menor a 1 año, desde el cese de la actividad que genera el impacto. El impacto es de Sinergismo Simple (Si=1), puesto que la acción, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. El impacto es de efecto Acumulativo Simple (Ac=1) ya que no se incrementa progresivamente la magnitud del impacto en el tiempo.

La Periodicidad del impacto es Irregular (Pr=1) debido a que el efecto no es frecuente, presentándose de manera excepcional toda vez que los eventos en que los animales accedan al territorio en interferencia con el Proyecto serán esporádicos. La Recuperabilidad del impacto es de manera inmediata (Rc=1), una vez terminada la acción que lo genera y también con acciones correctivas.

Tabla. Magnitud del impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Peldehue, compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra" – Fase de cierre

Fase	Ca	Po	In	Ex	Pe	Re	Si	Ac	Pr	Rc	Magnitud
Cierre	-1	0,2	1	1	2	1	1	1	1	1	-0,2

Fuente: Adenda Complementaria,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

Fase de construcción

Tabla. Valoración y calificación del Impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra"

Fase	Relevancia	Magnitud	Valoración del Impacto	Calificación del Impacto Ambiental
Construcción	10	-0,22	-2,2	No significativo

Fuente: Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

La valoración y calificación del impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra" de acuerdo con la información presentada anteriormente da cuenta de que para la fase de construcción el impacto se considera no significativo.

Fase de operación

Tabla. Valoración y calificación del Impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra"

Fase	Relevancia	Magnitud	Valoración del Impacto	Calificación del Impacto Ambiental
Construcción	10	-0,28	-2,8	No significativo

Fuente: Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

La valoración y calificación del impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra" de acuerdo con la información presentada anteriormente da cuenta de que para la fase de operación el impacto se considera no significativo.

Fase de cierre

Tabla. Valoración y calificación del Impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra"

Fase	Relevancia	Magnitud	Valoración del Impacto	Calificación del Impacto Ambiental
Construcción	10	-0,24	-2,4	No significativo

Fuente: Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

La valoración y calificación del impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra" de acuerdo con la información presentada anteriormente da cuenta de que para la fase de cierre el impacto se considera no significativo.

Respecto del Proyecto, es posible señalar que los animales de las agrupaciones de Villa Peldehue no utilizan los sectores a ocupar por el Proyecto. No obstante, se identifica que la construcción e instalación de los paneles fotovoltaicos potencialmente podrían generar afectación sobre la actividad ganadera, si es que eventualmente algunos de los animales de estos grupos de arrieros pudieran ingresar a áreas de pastoreo donde sí se ha reconocido interferencia con las obras, partes y acciones del Proyecto.

Cabe señalar que la actividad de los arrieros hacia la precordillera y alta cordillera se realiza solo una parte del año, durante la época estival. Por el análisis realizado, esta alteración no se evalúa como significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámicas. No obstante, el Titular propone un Compromiso Voluntario, un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados. En el Compromiso Voluntario se incluye a los arrieros de las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra, de Peldehue. La actualización de este compromiso se presenta en la respuesta a la observación 16.6 y en el Anexo 16 de la presente Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf).

14.5.49 Observante: Ricardo Martinez Aguilar

Observación 1

Área de instalación: Según lo explicado en reunión el área de afectación no está cerca del campo. Nuestros animales no saben de deslinde, cerros o fundos, ellos solo recorren la cordillera pastoreando, ya sea en Lo Barnechea, Santa Filomena o Peldehue, por lo tanto, ellos se verían afectados con el proyecto ya que disminuye el área de pastoreo y con el tema de las sequias cada vez recorren tramos de cordillera más largos en busca de alimentos. Retribución: Por lo cual, deberían evaluar una forma de compensación a nuestro sector de ganaderos de la Cordillera de Peldehue Colina. Retribución: Por lo cual, deberían evaluar una forma de compensación a nuestro sector de ganaderos de la Cordillera de Peldehue Colina.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la Adenda Complementaria se incluye el análisis de la actividad ganadera realizada por los arrieros de Villa Peldehue, agrupados en las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra. El desarrollo de este análisis es expuesto en la respuesta a la observación 8.8 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf).

Respecto del Proyecto, es posible señalar que los animales de las agrupaciones de Villa Peldehue no utilizan los sectores a ocupar por el Proyecto. No obstante, se identifica que la construcción e instalación de los paneles fotovoltaicos potencialmente podrían generar afectación sobre la actividad ganadera, si es que eventualmente algunos de los animales de estos grupos de arrieros pudieran ingresar a áreas de pastoreo donde sí se ha reconocido interferencia con las obras, partes y acciones del Proyecto.

Cabe señalar que la actividad de los arrieros hacia la precordillera y alta cordillera se realiza solo una parte del año, durante la época estival. Por el análisis realizado, esta alteración no se evalúa como significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámicas. No obstante, el Titular propone un Compromiso Voluntario, un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados, en el que se incluye a los arrieros de las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra, de Peldehue. La actualización de este compromiso se presenta en la respuesta a la observación 16.6 y en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf).

14.5.50 <u>Observante: Rodrigo Gerónimo Aguilar Lopez</u>

Observación

Lugar de instalación: Si bien nosotros estamos fuera del área de instalación de los paneles y no toman nuestra cordillera, nuestros animales por deslindes también pastorean en dicho lugar, ya que ellos no saben de cerros, deslindes de cordilleras o fundos, por lo que disminuye el área de pastoreo para los animales, lo que nos afecta, ocasionándonos daños colaterales. Compensación: Por lo cual igual deben incluirnos en algún método de compensación para los ganaderos de Villa Peldehue Colina.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observarte, que en la Adenda Complementaria se incluye el análisis de la actividad ganadera realizada por los arrieros de Villa Peldehue, agrupados en las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra. El desarrollo de este análisis es expuesto en la respuesta a la observación 8.8 de la Adenda Complementaria. (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf).

Respecto del Proyecto, es posible señalar que los animales de las agrupaciones de Villa Peldehue no utilizan los sectores a ocupar por el Proyecto. No obstante, se identifica que la construcción e instalación de los paneles fotovoltaicos potencialmente podrían generar afectación sobre la actividad ganadera, si es que eventualmente algunos de los animales de estos grupos de arrieros pudieran ingresar a áreas de pastoreo donde sí se ha reconocido interferencia con las obras, partes y acciones del Proyecto.

Cabe señalar que la actividad de los arrieros hacia la precordillera y alta cordillera se realiza solo una parte del año, durante la época estival. Por el análisis realizado, esta alteración no se evalúa como significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámicas. No obstante, el Titular propone un Compromiso Voluntario, un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados, en el que se incluye a los arrieros de las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra, de Peldehue. La actualización de este compromiso se presenta en la respuesta a la observación 16.6 y en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf).

14.5.51 Observante: Sabina Lopez Diaz

Observación

Lugar del proyecto: En si nuestra localidad no se ve afectada por el proyecto y sus paneles solares, pero los animales si, ellos pastorean donde pueden y donde encuentran alimento. Los animales no distinguen deslindes ni lugares de la cordillera, ya sean, Lo Barnechea, Las Condes, Santa Filomena o Peldehue y buscan su alimentación en estos lugares, que con la sequía y falta de lluvias está cada vez más escaso y su proyecto eliminaría aún más áreas de posible pastoreo para los animales. Retribución: Ojalá vean algún tipo de compensación para nuestra localidad de Peldehue, a través de nuestro grupo de ganaderos, lo que es muy necesario con la sequía.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En la presente Adenda Complementaria se incluye el análisis de la actividad ganadera realizada por los arrieros de Villa Peldehue, agrupados en las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra. El desarrollo de este análisis es expuesto en la respuesta a la observación 8.8 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Respecto del Proyecto, es posible señalar que los animales de las agrupaciones de Villa Peldehue no utilizan los sectores a ocupar por el Proyecto. No obstante, se identifica que la construcción e instalación de los paneles fotovoltaicos potencialmente podrían generar afectación sobre la actividad ganadera, si es que eventualmente algunos de los animales de estos grupos de arrieros pudieran ingresar a áreas de pastoreo donde sí se ha reconocido interferencia con las obras, partes y acciones del Proyecto.

Cabe señalar que la actividad de los arrieros hacia la precordillera y alta cordillera se realiza solo una parte del año, durante la época estival. Por el análisis realizado, esta alteración no se evalúa como significativa, pudiendo los arrieros continuar con sus actividades y dinámicas. No obstante, el Titular propone un Compromiso Voluntario, un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados, en el que se incluye a los arrieros de las organizaciones Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra, de Peldehue. La actualización de este compromiso se presenta en la respuesta a la observación 16.6 y en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf).

14.5.52 Observante: Yeny Cecilia Diaz Urrejola

Observación

Componente Medio Humano: Se habla sobre el apoyo económico a los pequeños ganaderos de Santa Filomena y ¿Qué pasa con los pequeños ganaderos de Villa Peldehue?, ya que en el fundo Filomena tienen poco pastoreo, se pasan a Peldehue y ahora con esto también se podrían pasar los animales de Lo Barnechea y quien apoya a nuestra agrupación de ganaderos, ya que también nos veremos afectados. Solicito una respuesta sobre esto, que creo no lo pensaron.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Respecto a la Observación, se señala que en la Adenda Extraordinaria, Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf, El Compromiso Voluntario, corresponde a “Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera”, que busca potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados: Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, y grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea.

Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera

Actualización Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, y grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Objetivo, descripción yjustificación	Objetivo: Aportar al mantenimiento y desarrollo de las actividades ganaderas realizadas porlos arrieros de la Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra de Colina, así como de la Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, grupo humano Arrieros La Dehesa, de Lo Barnechea. Descripción: Se generará un fondo de apoyo a la actividad ganadera local, desarrollada porlos arrieros de Santa Filomena; Villa Peldehue y Lo Barnechea (Sector de El Arrayán) que realizan labores de arreo y pastaje al interior del Fundo Santa Filomena en Colina y San Enrique y Los Nogales en Lo Barnechea, en donde algunos sectores serán utilizados para laconstrucción del Proyecto. La medida contempla un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto. El monto anual disponible tendrá un tope máximo de 30.000.000 de pesos para cada agrupación, el que se repartirá entre los proyectos seleccionados. El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento deservicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional. Justificación: En los últimos años, la mantención y desarrollo de la actividad productiva ganadera realizada al interior de los fundos Santa Filomena, San Enrique y Los Nogales, hadebido enfrentar una serie de dificultades que han mermado su desarrollo, siendo algunasde sus causas principales los cambios climáticos asociados al fenómeno mundial del calentamiento global, que a su vez determinan una menor disponibilidad de forraje para la masa ganadera; además de la falta de relevo generacional a los arrieros que aún realizan la actividad.

Actualización Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, y grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	El compromiso ambiental voluntario propuesto considera los siguientes elementos para asegurar su cumplimiento, a través de una serie de etapas: 1. Análisis de ideas: Una vez al año, durante el periodo en que dura la medida, el Titular convocará a asambleas, una por cada agrupación, en acuerdo previo con su directiva urepresentante respecto de la fecha y lugar de realización, con el fin de conocer las iniciativas que cada agrupación desee desarrollar en apoyo a su actividad económica. En la ocasión, el Titular deberá hacer entrega de una ficha de postulación, que considere a lo menos objetivos, justificación, actividades, desglose de costos y beneficios esperados. Posterior a la entrega, durante la misma jornada deberá orientar a los beneficiarios para completar los requerimientos de la Ficha de postulación. 2. Capacitación técnica: Una segunda etapa comprende una capacitación técnica del Titular para la elaboración de un proyecto que permita operacionalizar los requerimientos de la organización y/o sus socios, optimizando los recursos en beneficiode la actividad económica tradicional. Este es un proceso iterativo que permitirá tener como resultado esperado una Ficha de Postulación completa. Es importante que, si existen inquietudes sobre los requerimientos de la Ficha de Postulación, puedan ser atendidos y orientados por el Titular antes de la fecha acordada para la postulación de los proyectos. 3. Postulación: La organización realizará la postulación efectiva de su o sus proyectos, conun valor final que no supere el monto anual del fondo de apoyo, haciendo entrega físicade Ficha de Postulación por cada proyecto presentado en la fecha acordada entre los arrieros y el Titular. 4. Adjudicación de Fondos: El Titular realiza la adjudicación formal de los montos aprobados, y gestiona junto a los beneficiarios la implementación de el o los proyectos. Durante esta etapa, el Titular deberá facilitar la implementación a través del apoyo en la gestión financiera, siendo los beneficiarios quienes también deben participar en la consecución de los objetivos de el o los proyectos propuestos. 5. Acompañamiento permanente: Una vez aprobado el o los proyectos, el Titular acompañará a los beneficiarios durante su ejecución y realizará capacitaciones de acuerdo con los requerimientos de cada proyecto, donde se puedan atender dudas y secuente con asesoría técnica. 6. Hito de cierre: Se deberá cerrar el Proyecto en un plazo máximo de 90 días corridos desde la fecha de adjudicación del Proyecto. Se establecerá un hito de cierre en la Fichadel Proyecto. La primera asamblea de análisis de ideas se deberá realizar en un plazo no superior a los 90días corridos luego de ejecutado el hito de inicio de la fase de construcción, la

	cual se denomina “despeje del área destinada a la bodega y patio de acopio temporal de residuos”,en fecha y lugar a acordar con la directiva de la agrupación. En cualquier caso, el beneficio prohíbe la venta, arriendo, o cualquier forma de enajenaciónde los bienes muebles o inmuebles adquiridos por intermedio del fondo, en un periodo decinco años desde su adquisición.

Actualización Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, y grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea	
Indicador que acredite s ucumplimiento	Número y detalle de los proyectos aprobados anualmente y monto aportado por el Titular, quien deberá informar a la SMA, a la Municipalidad de Colina y a la Municipalidad de Lo Barnechea el cumplimiento de la medida de forma anual.
Forma de control yseguimiento	Informes de seguimiento del cumplimiento de los siguientes hitos: • Actas y registro fotográfico de reuniones (asamblea, apoyo técnico para la elaboración de proyectos) • Proyectos elaborados: Fichas de postulación que contenga como mínimo la descripción del Proyecto, los beneficiarios, cronograma de actividades, justificación del proyecto. • Proyectos implementados: Acta de recepción del monto asignado, informe de cierre del proyecto, registro fotográfico. Se generará un informe de cada hito, el cual se enviará a las autoridades pertinentes (SMA y Municipalidades) y organización participante en un plazo máximo de 30 días hábiles trasel término de cada actividad.

Fuente: Anexo 13, Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Extraordinaria, Tabla 1-34. (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf)

14.5.53 Observante: Yeny Diaz Urrejola

Observación 1

Pastoreo: El solo hecho de eliminar más de 200 hectáreas de pastoreo, nos daña directamente a nosotros como fundos vecinos, ya que esos animales buscaran alimento hacia nuestra zona. Nosotros arrendamos el fundo, por lo que el gasto será doble ¿Ustedes van a correr con esos gastos? Es lo mínimo que deberían hacer, ya que nos dañan a nosotros como pequeños ganaderos. Necesitamos una solución, espero respuesta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto del EIA (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_04_-_Prediccion_y_Evaluacion_de_Impacto.pdf), se señala que existe una interacción del Proyecto con la actividad arriera y ganadera tanto en el espacio que se utilizará para el acceso al Proyecto como en la instalación de los paneles. De esta manera, se reconoce que el Proyecto generará una modificación de la condición basal referida al acceso y uso de áreas de pastoreo utilizadas por los arrieros,

causando una restricción sobre el acceso a recursos naturales que son utilizados como sustento económico por parte de los arrieros.

A su vez, en la presente Adenda Complementaria se incluye en el análisis de afectación a las agrupaciones de ganaderos y arrieros de Villa Peldehue - Agrupación de Arrieros Los Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa de Piedra-, considerándolos también en el Compromiso Voluntario propuesto por el Titular. El Compromiso Voluntario propuesto es un Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera, que permita potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados. Este Fondo busca aportar al mantenimiento y desarrollo de las actividades ganaderas realizadas por los arrieros, el que puede ser utilizado para los requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se puede considerar la compra de forraje suplementario para ganado. Cabe destacar que esa definición será realizada por los propios usuarios del fondo.

Con los antecedentes del proceso de evaluación, se establece que de acuerdo con lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la ley N° 19.300, y en la letra i) del artículo 18 del D.S. 40/12 MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el Estudio de Impacto Ambiental contiene un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación, que describe las medidas que se adoptarán para minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del Proyecto.
Las medidas se señalan con indicación al componente ambiental afectado; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Por último, se señala que los antecedentes y datos que justifican la evaluación de impacto se encuentran en el Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf)) y en el Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se presenta un conjunto de acciones de manejos ambiental voluntarias, tendientes a controlar impactos no significativos.

Las medidas de mitigación, reparación o compensación van en función de los impactos identificados como significativos, provocados directamente por las distintas actividades del Proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios, en cambio, se orientan a los impactos no significativos. En conjunto, las medidas de mitigación y los compromisos ambientales se enfocan en los impactos provocados por las partes y obras del Proyecto, medidas que son seguidas y fiscalizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente si la Resolución de Calificación Ambiental es favorable.

Observación 2

Flora y Fauna: Ustedes al ocupar estos terrenos que están en la alta cordillera, matan la flora, ya que, aunque las cambien no van a volver a salir, porque estos salen según el suelo y la altura. Además, muchos animales morirán de hambre porque ustedes les quitan sus espacios ¿Esto vale la pena?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular cita que, producto de la materialización del proyecto se intervendrán 219,41 hectáreas, de las cuales el 99,21% (217,68 ha), presenta formaciones vegetales clasificadas en matorral y herbazal, el resto de la superficie corresponde a áreas modificadas. En este contexto, y de acuerdo con la evaluación de impacto descrita en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf) y ahora en el Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf). , para el componente de flora y vegetación se describieron 2 tipos de impacto.

- Perdida de ejemplares de flora: Se evaluaron todas las especies registradas en el área de influencia que se verán intervenidas pro el proyecto, arrojando que, 1 especie presentó impacto significativo, la cactácea Maihuenopsis ovata cuya categoría de conservación corresponde a Casi Amenazada según registro del D.S. N°19/2012 del MMA.
- Pérdida de superficie de formaciones vegetales: Se evaluaron todas las formaciones vegetales a intervenir por el proyecto cuya superficie alcanza a 217,68 hectáreas. De las cuales 40,91 hectáreas presentan impacto significativo, y corresponden a formaciones de matorrales dominados por Adesmia gracilis, Anarthrophyllum andicolum, Azorella ruizii, Azorella prolifera, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia, Junellia spathulata y Nassauvia axillaris.

El plan de medidas está elaborado a partir de la jerarquización de secuencia de las medidas a aplicar que se basan en: Minimizar, reparar y compensar los elementos de la biodiversidad afectados, tal como se indica en la siguiente gráfica.

Figura. Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable en la aplicación de medidas



Fuente: Adenda Complementaria,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Dentro de los impactos significativos, está la afectación de la cactácea Maihuenopsis ovata, la cual por su tipo de crecimiento es posible relocalizar los ejemplares por intervenir. Es por esta razón que se presenta la medida "Rescate y relocalización de Cactáceas". Para esta Adenda Complementaria se ha comprometido como indicador de cumplimiento el 100% de efectividad de la medida, es decir, que exista el mismo número de ejemplares una vez terminada la medida. Se estima que el proyecto intervendrá 256 ejemplares de M. ovata, de tal manera, se relocalizarán 256 ejemplares. Mitigando el efecto adverso sobre esta especie, evitando que existe perdida de individuos.

Tabla. Número de ejemplares estimados a relocalizar

Especie	Categoría de conservación	Indiv. Afectados	Indiv. A relocalizar
Maihueniopsis ovata	Casi Amenazada (DS N°19/2012 MMA)	256	256

Fuente: Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

Dentro del mismo plan de medidas de mitigación, se considera el rescate y relocalización de geófitas, el cual está orientado a las especies bulbosas como Tristagma bivalve, Rhodolirium montanum, y Alstroemeria pallida. Se indica que, el rescate se efectuará en todas a aquellas superficies con formaciones vegetales que la evaluación de impacto determino con impacto significativo (Considerando la actualización de la evaluación de impacto del Anexo 13 en Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf).

En una segunda instancia, se buscó la posibilidad de realizar medidas de reparación, sin embargo, todas las obras que afectan vegetación son de carácter permanente. No obstante, el Titular contempla una vez terminada la vida útil del proyecto la Reparación de toda la superficie por intervenir con matorral nativo que alcanza a 196 hectáreas. Esta medida se aplicará en base a la rehabilitación de los sectores de matorral nativo intervenidos por el área del proyecto, mediante la reforestación de 71.192 ejemplares de 27 especies que corresponde a las de mayor participación dentro de las formaciones vegetales por intervenir.

Este programa de Reparación busca dar un impulso a la activación de los procesos primarios del ecosistema, cuyo objetivo primordial es no dejar el sustrato desnudo o expuesto a factores de erosión, recuperando especies originales y ciertas funciones del ecosistema por intervenir.

Tabla. Número de ejemplares de especies por reforestar

Especies	N° de Individuos por reforestar

Adesmia aegiceras	221
Adesmia gracilis	4512
Anarthrophyllum andicolum	685
Anarthrophyllum cumingii	5
Anarthrophyllum gayanum	30081
Azorella madreporica	271
Azorella prolifera	598
Azorella prolifera	1768
Azorella ruizii	3354
Baccharis rhomboidalis	137
Balbisia gracilis	16
Berberis empetrifolia	1627
Chuquiraga oppositifolia	586
Ephedra chilensis	87
Guindilia trinervis	3
Gymnophyton isatidicarpum	14
Haplopappus arbutoides	4
Junellia spathulata	2604
Nardophyllum lanatum	318
Nassauvia axillaris	21378
Ochetophilla trinervis	21
Proustia cuneifolia	53
Senecio eruciformis	243
Senecio polygaloides	254
Solanum crispum	8
Tetraglochin alatum	2343
Viviania marifolia	1
Total	71.192

Fuente: Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

Siguiendo con la jerarquización, se identifica el impacto residual en biodiversidad que existe (entendiendo este como el que no pudo ser mitigado ni reparado en esta instancia), que según los

resultados de la evaluación de impactos de la Adenda corresponden a la pérdida de 40,91 hectáreas de matorral nativo. Identificado el impacto residual, se propone la medida de Compensación "Repoblación arbustiva" mediante el enriquecimiento con especies arbustiva leñosas con singularidad ambiental" que se desarrollan dentro de las formaciones de matorral con impacto significativo, teniendo por objetivo generar un efecto positivo alternativo y equivalente por la pérdida superficie de matorral y especies que lo componen. Dicho efecto positivo se logra a través del mejoramiento del matorral que actualmente se desarrolla en determinados sitios, a partir de la incorporación de nuevos ejemplares, y de su posterior cuidado y mantención.

Esta medida se llevará a cabo en 4 sitios cuyas características se desarrollan en extenso en el 14 Actualización del Plan de medidas de flora y vegetación de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf), Apéndice 14-1. Estos sitios suman una superficie de 72 hectáreas, superficie mayor a la evaluada con impacto significativo que es de 40,91 hectáreas, generando un delta positivo de 31,09 hectáreas que se verán mejoradas por la incorporación de nuevos ejemplares. Se propone la repoblación de 14 especies reforestando un total de 106.820 individuos.

Tabla. Especies y número de individuos por compensar

Especies por reforestar o repoblar	N° de individuos por compensar
Adesmia gracilis	7400
Anarthrophyllum andicolum	4000
Anarthrophyllum cumingii	10
Azorella prolifera	10300
Azorella ruizii	5200
Berberis empetrifolia	4500
Chuquiraga oppositifolia	5900
Ephedra chilensis	2400
Haplopappus schumannii	20
Junellia spathulata	10900
Mutisia rosea	70
Nardophyllum lanatum	1700
Nassauvia axillaris	54400
Schinus montanus	20
Total	106.820

Fuente: Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

Actualmente el Sitio N°1 de 13 hectáreas corresponde a un matorral bajo dominado por Nassauvia axillaris y Azorella prolifera, se registra una densidad promedio de 4.105 individuos por hectárea y se plantea la repoblación

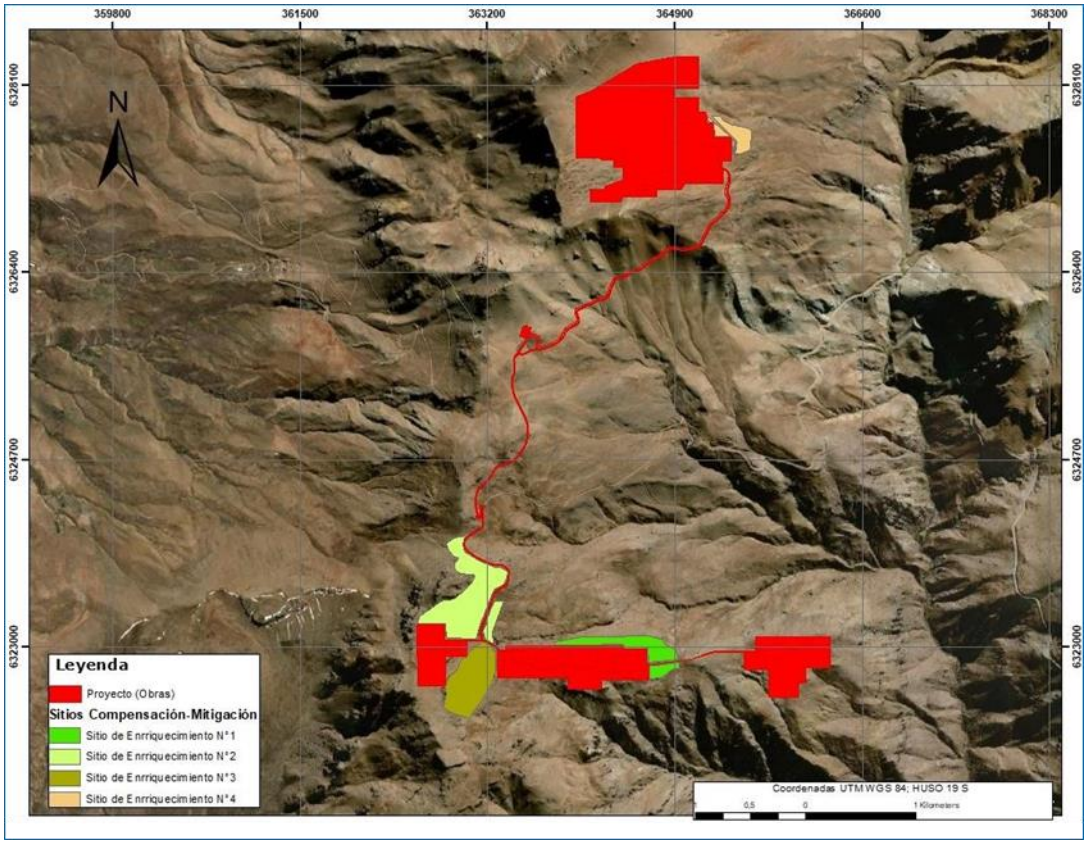
de 1.661 ejemplares por hectárea. El Sitio N°2 de 33 hectáreas corresponde un matorral bajo y de alturas medias dominado en sectores por Adesmia gracilis, Azorella ruizii y Nassauvia axillaris, se registra una densidad promedio de 2.241 individuos por hectárea y se plantea la repoblación de 1.531 ejemplares por hectárea.

El Sitio N°3 de 20 hectáreas corresponde a un matorral bajo dominado por Nassauvia axillaris- Chuquiraga oppositifolia-Berberis empetrifolia, se registra una densidad promedio de 2.605 individuos por hectárea y se plantea la repoblación de 1.610 ejemplares por hectárea.

Por último, el Sitio N°4 de 6 hectáreas corresponde a un matorral bajo dominado por Nassauvia axillaris- Azorella ruizii, se registra una densidad promedio de 2.503 individuos por hectárea y se plantea la repoblación de 953 ejemplares por hectárea.

A continuación, se muestran los sitios propuestos para compensación y su densidad media actual y final post medida.

Figura. Sitios propuestos para enriquecimiento de flora y vegetación



Fuente: Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

Tabla. Sitios propuestos de compensación

Sitio N°	Superficie (ha.)	Formación actual	Densidad media actual (Nha) del sitio	Especies por repoblar	N° de individuos por hectárea a repoblar	Densidad final esperada (NhaF) del sitio
1	13	Nassauvia axillaris-Azorella prolifera	4.105	Maihuenopsis ovata Azorella prolifera Berberis empetrifolia Chuquiraga oppositifolia Ephedra chilensis Junellia spathulata Nassauvia axillaris	1.661	5.766
2	33	Adesmia gracilis, Azorella ruizii y Nassauvia axillaris	2.241	Adesmia gracilis Azorella ruizii Berberis empetrifolia Chuquiraga oppositifolia Ephedra chilensis Haplopappus schumannii Junellia spathulata Mutisia rosea Nassauvia axillaris Schinus montanus	1.531	3771,7
3	20	Nassauvia axillaris-Chuquiraga	2.605	Adesmia gracilis Anarthrophyllum andicolum Azorella ruizii Berberis empetrifolia	1.466	4.221

		oppositifolia-Berberis empetrifolia		Chuquiraga oppositifolia		
				Ephedra chilensis		
				Junellia spathulata		
				Nassauvia axillaris		
4	6	Nassauvia axillaris-Azorella ruizii	2.503	Anarthrophyllum andicolum	953	3.456
				Anarthrophyllum cumingii		
				Nardophyllum lanatum		

Fuente: Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf

Considerando lo anterior el mejoramiento de los sitios está asociado a un aumento en la densidad de las especies en categoría de conservación como Azorella ruizii en Preocupación menor, endémicas con límite altitudinal como Anarthrophyllum andicolum, Anarthrophyllum cumingii, Haplopappus schumannii, Mutisia rosea, Schinus montanus y Nardophyllum lanatum, además de las especies nativas dominantes de las formaciones con impacto significativo entre ellas: Adesmia gracilis, Azorella prolifera, Berberis empetrifolia, Chuquiraga oppositifolia, Ephedra chilensis, Junellia spathulata y Nassauvia axillaris.

Identificada la medida es necesario analizar si es que la medida cumple con los requisitos de equivalencia y adicionalidad.

Los requisitos de equivalencia corresponden a que los elementos de la biodiversidad afectados deben ser compensados por elementos de similares características, clase, naturaleza, calidad y función. Para lo anterior se menciona lo siguiente:

- Los sitios de compensación propuestos se ubican en la misma localización donde se realiza el impacto, en la misma cuenca y mismos parches de vegetación que se verán afectados45. Adicionalmente la medida se ejecutará en sitios donde existe condiciones de presencia de suelo y pendientes de moderadas a fuertes. La superficie total de la medida considera 72 ha. Tener en cuenta que, una vez terminada vida útil del proyecto se rehabilitarán 196 ha.
- Se compensarán las especies de flora singular que se verán afectadas por el Proyecto, como Azorella ruizii en categoría de conservación Preocupación menor (LC), especies endémicas en su límite de distribución altitudinal y especies en su límite de distribución geográfica, criterios que se utilizaron para evaluar formaciones vegetales con impacto significativo. El origen de las plantas a utilizar será preferentemente de las mismas poblaciones por intervenir, manteniendo la genética de las especies. De esta manera la medida es de clase y composición similar a los ambientes a afectar cuyo impacto es significativo.
- Los procesos ecológicos existentes en las formaciones que se verán afectados no pueden ser compensados de

manera idéntica, debido a que los ejemplares a afectar presentan diferentes edades. Por esta razón y con la intención de lograr una bioequivalencia, se propone que la compensación de los ejemplares de las especies seleccionadas sea en un mayor número al intervenido, y que la superficie a utilizar (72 ha) sea mayor a la impactada de manera significativa (40,91 ha) De esta manera es posible aseverar que existirá a lo largo de la vida útil del proyecto una función y calidad equivalente a la pérdida de formaciones vegetales con impacto significativo.

Tabla 5-9. Especies y número de individuos por compensar

Especies	Origen	Individuos por eliminar	Individuos por compensar
Adesmia gracilis	Nativa	7362	7400
Anarthrophyllum andicolum	Endémica	3981	4000
Anarthrophyllum cumingii	Endémica	2	10
Azorella prolifera	Nativa	10249	10300
Azorella ruizii	Nativa	5145	5200
Berberis empetrifolia	Nativa	4486	4500
Chuquiraga oppositifolia	Nativa	5818	5900
Ephedra chilensis	Nativa	2353	2400
Haplopappus schumannii	Endémica	14	20
Junellia spathulata	Nativa	10870	10900
Mutisia rosea	Endémica	68	70
Nardophyllum lanatum	Endémica	1663	1700
Nassauvia axillaris	Nativa	54332	54400
Schinus montanus	Endémica	15	20
Total		106358	106820

- La Guía de Compensación de Biodiversidad del SEA indica que una medida de compensación debiese ser capaz de contrarrestar todas las pérdidas de la biodiversidad afectada. Sin embargo, es prácticamente imposible documentar y cuantificar las pérdidas para el conjunto de elementos de la biodiversidad. Por esto es necesario focalizar la cuantificación de pérdidas en determinados elementos de la biodiversidad que caractericen el ecosistema afectado, como, por ejemplo, poblaciones de especies en categoría de conservación. En ese contexto,

se indica que se contempla que el enriquecimiento de Azorella ruizii sea mayor al número de ejemplares por intervenir y que el existe de la sobrevivencia de los ejemplares sea del 100%.

- El enriquecimiento está definido según las características del sitio de compensación y se propone densidades de enriquecimiento de 1.661 ind/ha. (Sitio 1), 1.531 ind/ha. (Sitio 2), 1.466 ind/ha. (Sitio 3) y de 953 ind/ha. (Sitio 4), densidades que no afectaran las formaciones existentes en los sitios de compensación, descartando la posibilidad de generar nuevos impactos.

Por otra parte, está el principio de Adicionalidad, para lo cual se debe demostrar que la medida de compensación genera una ganancia de biodiversidad en contraste con un escenario sin compensación, y que esa ganancia no ocurriría naturalmente en ausencia de la medida de compensación. Para lo anterior se menciona lo siguiente:

- Los sitios de compensación propuestos tendrán una densidad arbustiva promedio superior a la densidad que actualmente existe en el sitio. Adicionalmente el aumento de densidad estará asociado a especies de reproducción de semillas.
- Si bien la medida corresponde a una compensación por la pérdida de vegetación, permitirá como resultado un mejoramiento ecosistémico, ya que una vez este establecida la reforestación, existirá un aumento de hábitat para la fauna, un aumento en la capacidad del suelo en sostener biodiversidad, entre otros.
- La medida contempla el aislamiento de los sitios propuestos mediante un cerco perimetral que impida el acceso a personas ajenas y al ganado que es habitual en este sector. A modo de generar una dinámica en el ecosistema a compensar que permita su desarrollo en buenas condiciones, mediante una rehabilitación asistida y pasiva ausente de perturbaciones.

Reparación:

Esta medida está orientada a la rehabilitación de un ecosistema dañado que busca su reparación, no su recreación y, al menos, la recuperación de algunas especies originales y ciertas funciones del ecosistema. La rehabilitación se centra en las especies dominantes, y retrasa su acción sobre especies raras y menos comunes, que son parte de un programa completo de restauración. Por tanto, la medida se centra en la repoblación de las áreas intervenidas mediante la plantación de especies dominantes, una vez que el proyecto haya culminado su vida útil. Esta medida se aplicará en base a la rehabilitación de los sectores de matorral nativo intervenidos por el área del Proyecto, considerando la totalidad del área de obras desmontables como paneles, subestación y caminos interiores como parte de su fase de cierre. Cabe señalar que, como resultado de la evaluación de impacto, se arrojó como significativo la intervención del matorral nativo en cuyas asociaciones se desarrolla Azorella ruizii, ascendiendo a 40,91 hectáreas, no obstante, el Titular reconoce la singularidad ambiental del sector y adquiere el compromiso de rehabilitar 196 hectáreas, correspondientes a matorral nativo.

El diseño de las medidas de reparación deberá considerar al menos los siguientes antecedentes, según corresponda:

Número de individuos por especie que sea equivalente al número de individuos afectados por la intervención del proyecto: Se considera la reforestación de 71.192 ejemplares distribuidos en diferentes proporciones en función de las formaciones vegetales y especies dominantes de cada asociación intervenida, que se detallan en la siguiente Tabla:

Tabla. Superficie y formación vegetacional a rehabilitar

UTC	Formación vegetal	Asociación vegetal	Especies	Superficie por rehabilitar (ha)	Densidad de reforestación (indv/ha)	N° Total de Indiv. a reforestar.
25	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Berberis empetrifolia-Chuquiraga oppositifolia	Adesmia gracilis	2,72	198	539
25	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Berberis empetrifolia-Chuquiraga oppositifolia	Azorella ruizii	2,72	13	35
25	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Berberis empetrifolia-Chuquiraga oppositifolia	Berberis empetrifolia	2,72	55	150
27	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Chuquiraga oppositifolia	Adesmia gracilis	0,27	241	65
27	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Chuquiraga oppositifolia	Azorella ruizii	0,27	2	1
27	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia	0,27	65	17
28	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis	Adesmia gracilis	0,05	247	12

UTC	Formación vegetal	Asociación vegetal	Especies	Superficie por rehabilitar (ha)	Densidad de reforestación (indv/ha)	N° Total de Indiv. a reforestar.
29	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Chuquiraga oppositifolia	Adesmia gracilis	0,52	224	116

29	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia	0,52	72	37
30	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Nassauvia axillaris	Adesmia gracilis	1,86	92	171
32	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Azorella ruizii	Adesmia gracilis	5,76	332	1912
32	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Azorella ruizii	Azorella ruizii	5,76	69	398
33	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Azorella ruizii	Adesmia gracilis	1,64	215	352
33	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Azorella ruizii	Azorella ruizii	1,64	111	181
33	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Azorella ruizii	Senecio polygaloides	1,64	8	13
34	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Chuquiraga oppositifolia	Adesmia gracilis	0,03	140	4
34	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis-Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia	0,03	60	2
35	Matorral nativo de Adesmia gracilis	Adesmia gracilis	Adesmia gracilis	1,53	356	545
56	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Berberis	Berberis empetrif	0,11	128	14

		empetrifolia	olia			
56	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Berberis empetrifolia	Chuquiraga oppositifolia	0,11	220	24
57	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum andicolum	Anarthrophyllum andicolum	0,0003	212	1
57	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum andicolum	Azorella ruizii	0,0003	136	1
57	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum andicolum	Chuquiraga oppositifolia	0,0003	228	1
60	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Azorella ruizii	Azorella ruizii	0,11	132	15
60	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Azorella ruizii	Chuquiraga oppositifolia	0,11	220	24
60	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Azorella ruizii	Haplopappus arbutoides	0,11	16	2
61	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum cumingii	Adesmia aegiceras	0,08	18	1
61	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum cumingii	Anarthrophyllum cumingii	0,08	46	4
61	Matorral nativo de Chuquiraga	Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum	Chuquiraga oppositif	0,08	54	4

	oppositifolia	cumingii	olia			
61	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum cumingii	Nassauvia axillaris	0,08	196	16

UTC	Formación vegetal	Asociación vegetal	Especies	Superficie por rehabilitar (ha)	Densidad de reforestación (indv/ha)	N° Total de Indiv. a reforestar.
100	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia	Balbisia gracilis	0,31	25	8
100	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia	Nassauvia axillaris	0,31	248	77
101	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Azorella ruizii	Azorella ruizii	0,03	102	3
101	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Azorella ruizii	Nassauvia axillaris	0,03	352	11
101	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Azorella ruizii	Senecio polygaloides	0,03	8	1
120	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Adesmia gracilis	Adesmia gracilis	4,7	130	611
120	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Adesmia gracilis	Nassauvia axillaris	4,7	322	1513
121	Matorral nativo de Nassauvia	Nassauvia axillaris	Adesmia aegicer	2,46	67	164

	axillaris		as			
121	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	2,46	392	964
122	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Berberis empetrifolia	Berberis empetrifolia	2,23	97	217
122	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Berberis empetrifolia	Nardophyllum lanatum	2,23	104	232
122	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Berberis empetrifolia	Nassauvia axillaris	2,23	81	181
123	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Anarthrophyllum gayanum	1,63	48	78
123	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	1,63	250	408
125	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Azorella prolifera-Berberis empetrifolia	Berberis empetrifolia	2,53	49	125
125	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Azorella prolifera - Berberis empetrifolia	Nassauvia axillaris	2,53	543	1373
102	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris- Azorella ruizii	Azorella ruizii	0,03	208	6
102	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris- Azorella ruizii	Nassauvia axillaris	0,03	220	7
10	Matorral nativo de	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllu	Anarthrophyllum	0,41	34	14

3	Nassauvia axillaris	m gayanum	gayanum			
103	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum	Azorella madrepor ica	0,41	7	3
103	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum	Azorella ruizii	0,41	50	21
103	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum	Nassau via axillar is	0,41	341	140
104	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum cumingii	Anarthroph yllum cumingii	0,06	8	1
104	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum cumingii	Azorella ruizii	0,06	56	3
104	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum cumingii	Berberi s empetrif olia	0,06	42	3
104	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum cumingii	Nassau via axillar is	0,06	406	24
104	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia-Anarthrophyllum cumingii	Tetraglo chin alatum	0,06	24	1
105	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia- Azorella ruizii	Azorella ruizii	0,16	116	19

UTC	Formación vegetal	Asociación vegetal	Especies	Superficie por rehabilitar	Densidad de reforestación	N° Total de Indiv. a reforest

				(ha)	(indv/ha)	ar.
105	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia-Azorella ruizii	Chuquiraga oppositifolia	0,16	148	24
105	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia-Azorella ruizii	Nassauvia axillaris	0,16	268	43
106	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Adesmia aff. aegiceras-Chuquiraga oppositifolia	Ephedra chilensis	0,31	80	25
106	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Adesmia aff. aegiceras-Chuquiraga oppositifolia	Haplopappus arbutoides	0,31	8	2
106	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Adesmia aff. aegiceras-Chuquiraga oppositifolia	Nassauvia axillaris	0,31	373	116
107	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum	1,76	90	158
107	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum	Azorella ruizii	1,76	29	51
107	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum	Nassauvia axillaris	1,76	319	561
111	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Azorella prolifera	Nassauvia axillaris	2,22	334	741
112	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Azorella prolifera	Azorella prolifera	4,37	131	571

112	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Azorella prolifera	Nassauvia axillaris	4,37	447	1952
113	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Azorella ruizii	0,01	10	1
113	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	0,01	430	4
113	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Senecio polygaloides	0,01	20	1
114	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia	Azorella ruizii	0,14	8	1
114	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia	0,14	59	8
114	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Chuquiraga oppositifolia	Nassauvia axillaris	0,14	212	30
115	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Anarthrophyllum andicolum	0,17	41	7
115	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Azorella ruizii	0,17	22	4
115	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Ephedra chilensis	0,17	52	9
115	Matorral nativo de Nassauvia	Nassauvia axillaris	Nassauvia axillar	0,17	420	71

	axillaris		is			
117	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Nardophyllum lanatum	5,76	8	46
117	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	5,76	233	1340
118	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	3,46	501	1735
118	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Tetraglochin alatum	3,46	200	692
119	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum-Azorella ruizii	Azorella madrepora	0,14	8	1
119	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum-Azorella ruizii	Azorella ruizii	0,14	40	6
119	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum-Azorella ruizii	Ephedra chilensis	0,14	20	3

UTC	Formación vegetal	Asociación vegetal	Especies	Superficie por rehabilitar (ha)	Densidad de reforestación (indv/ha)	N° Total de Indiv. a reforestar.
119	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Anarthrophyllum gayanum-Azorella ruizii	Nassauvia axillaris	0,14	194	27
127	Matorral nativo de Tetraglochin alatum	Tetraglochin alatum-Junellia spathulata	Baccharis rhomboidalis	2,64	52	137

127	Matorral nativo de Tetraglochin alatum	Tetraglochin alatum-Junellia spathulata	Junellia spathulata	2,64	56	148
127	Matorral nativo de Tetraglochin alatum	Tetraglochin alatum-Junellia spathulata	Tetraglochin alatum	2,64	484	1278
131	Matorral nativo de Tetraglochin alatum	Tetraglochin alatum-Junellia spathulata	Junellia spathulata	0,08	98	8
131	Matorral nativo de Tetraglochin alatum	Tetraglochin alatum-Junellia spathulata	Nardophyllum lanatum	0,08	6	1
131	Matorral nativo de Tetraglochin alatum	Tetraglochin alatum-Junellia spathulata	Tetraglochin alatum	0,08	242	19
17	Matorral nativo de Adesmia aegiceras	Adesmia gracilis-Nassauvia axillaris	Adesmia aegiceras	0,31	181	56
17	Matorral nativo de Adesmia aegiceras	Adesmia gracilis-Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	0,31	41	13
36	Matorral nativo de Anarthrophyllum andicolum	Anarthrophyllum andicolum-Chuquiraga oppositifolia	Anarthrophyllum andicolum	4,08	166	677
38	Matorral nativo de Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum-Azorella ruizii	Anarthrophyllum gayanum	5,45	125	680
38	Matorral nativo de Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum-Azorella ruizii	Azorella madrepora	5,45	29	157

39	Matorral nativo de Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum	6,79	199	1349
40	Matorral nativo de Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum	64,98	413	26852
43	Matorral nativo de Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum-Berberis empetrifolia	Anarthrophyllum gayanum	9,69	68	659
43	Matorral nativo de Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum-Berberis empetrifolia	Azorella ruizii	9,69	6	58
43	Matorral nativo de Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum-Berberis empetrifolia	Berberis empetrifolia	9,69	102	988
44	Matorral nativo de Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum-Azorella ruizii	Anarthrophyllum gayanum	0,45	192	86
45	Matorral nativo de Anarthrophyllum gayanum	Anarthrophyllum gayanum-Azorella ruizii	Anarthrophyllum gayanum	1,07	192	205
51	Matorral nativo de Azorella madreporica	Azorella madreporica-Berberis empetrifolia-Chuquiraga oppositifolia	Azorella madreporica	0,0003	48	1
51	Matorral nativo de Azorella madreporica	Azorella madreporica-Berberis empetrifolia-Chuquiraga oppositifolia	Berberis empetrifolia	0,0003	64	1

51	Matorral nativo de Azorella madreporica	Azorella madreporica-Berberis empetrifolia-Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia	0,0003	32	1
52	Matorral nativo de Azorella madreporica	Azorella madreporica-Berberis empetrifolia-Chuquiraga oppositifolia	Azorella madreporica	0,73	84	61
52	Matorral nativo de Azorella madreporica	Azorella madreporica-Berberis empetrifolia-Chuquiraga oppositifolia	Nassauvia axillaris	0,73	84	61

UTC	Formación vegetal	Asociación vegetal	Especies	Superficie por rehabilitar (ha)	Densidad de reforestación (indv/ha)	N° Total de Indiv. a reforestar.
53	Matorral nativo de Berberis empetrifolia	Berberis empetrifolia-Ephedra chilensis	Azorella ruizii	0,18	29	5
53	Matorral nativo de Berberis empetrifolia	Berberis empetrifolia-Ephedra chilensis	Berberis empetrifolia	0,18	37	7
53	Matorral nativo de Berberis empetrifolia	Berberis empetrifolia-Ephedra chilensis	Ephedra chilensis	0,18	235	42
62	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Nassauvia axillaris	Chuquiraga oppositifolia	0,08	143	11
62	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	0,08	61	5
63	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Tetraglochin alatum	Chuquiraga oppositifolia	2,42	136	329

63	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Tetraglochin alatum	Tetraglochin alatum	2,42	60	145
64	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Nassauvia axillaris	Azorella ruizii	5,68	60	341
64	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Nassauvia axillaris	Chuquiraga oppositifolia	5,68	2	11
66	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Nassauvia axillaris	Chuquiraga oppositifolia	1,22	72	88
66	Matorral nativo de Chuquiraga oppositifolia	Chuquiraga oppositifolia-Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	1,22	68	83
67	Matorral nativo de Ephedra chilensis	Ephedra chilensis-Guindilia trinervis-Azorella prolifera	Azorella prolifera	0,04	100	4
67	Matorral nativo de Ephedra chilensis	Ephedra chilensis-Guindilia trinervis-Azorella prolifera	Ephedra chilensis	0,04	140	6
67	Matorral nativo de Ephedra chilensis	Ephedra chilensis-Guindilia trinervis-Azorella prolifera	Guindilia trinervis	0,04	72	3
71	Matorral nativo de Junellia spathulata	Junellia spathulata	Junellia spathulata	2,14	372	796
73	Matorral nativo de Junellia spathulata	Junellia spathulata-Tetraglochin alatum	Junellia spathulata	5,07	250	1268
73	Matorral nativo de	Junellia spathulata-Tetraglochin alatum	Senecio	5,07	48	243

	Junellia spathulata		erucifor mis			
74	Matorral nativo de Junellia spathulata	Junellia spathulata-Berberis empetrifolia	Berberi s empetrif olia	0,76	16 0	122
74	Matorral nativo de Junellia spathulata	Junellia spathulata-Berberis empetrifolia	Junelli a spathul ata	0,76	33 2	252
76	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii	Azorella ruizii	4,82	25 5	1227
77	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii	Azorella ruizii	2,39	17 2	411
78	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii-Chuquiraga oppositifolia	Azorella ruizii	0,13	15 2	20
78	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii-Chuquiraga oppositifolia	Balbisia gracilis	0,13	58	8
78	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii-Chuquiraga oppositifolia	Chuquir aga oppositif olia	0,13	40	5
79	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii-Azorella madreporica	Azorell a madrepor ica	1,4	34	48

UTC	Formación vegetal	Asociación vegetal	Especies	Superficie por rehabilitar (ha)	Densidad de reforestación (indv/ha)	N° Total de Indiv. a reforestar.
79	Matorral nativo de Azorella	Azorella ruizii-Azorella madreporica	Azorella ruizii	1,4	25 0	350

	ruizii					
81	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii-Adesmia gracilis	Adesmia gracilis	0,12	362	43
81	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii-Adesmia gracilis	Azorella ruizii	0,12	272	33
82	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii	Azorella ruizii	0,05	100	5
83	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii	Azorella ruizii	0,11	140	15
84	Matorral nativo de Azorella ruizii	Azorella ruizii	Azorella ruizii	0,67	214	143
85	Matorral nativo de Azorella prolifera	Azorella prolifera-Nassauvia axillaris	Azorella prolifera	2,64	668	1764
85	Matorral nativo de Azorella prolifera	Azorella prolifera-Nassauvia axillaris	Proustia cuneifolia	2,64	20	53
86	Matorral nativo de Azorella prolifera	Azorella prolifera-Ephedra chilensis	Azorella prolifera	0,08	335	27
86	Matorral nativo de Azorella prolifera	Azorella prolifera-Ephedra chilensis	Ephedra chilensis	0,08	24	2
86	Matorral nativo de Azorella prolifera	Azorella prolifera-Ephedra chilensis	Viviania marifolia	0,08	8	1
87	Matorral nativo de	Nardophyllum lanatum-Ephedra chilensis-	Nardophyllum	0,49	80	39

	Nardophyllum lanatum	Azorella prolifera	lanatum			
87	Matorral nativo de Nardophyllum lanatum	Nardophyllum lanatum-Ephedra chilensis-Azorella prolifera	Ochetophilla trinervis	0,49	42	21
87	Matorral nativo de Nardophyllum lanatum	Nardophyllum lanatum-Ephedra chilensis-Azorella prolifera	Solanum crispum	0,49	16	8
91	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Adesmia gracilis	Adesmia gracilis	2,66	53	142
91	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Adesmia gracilis	Nassauvia axillaris	2,66	345	919
94	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Adesmia gracilis	Nassauvia axillaris	4,44	355	1575
94	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Adesmia gracilis	Senecio polygaloides	4,44	8	36
95	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Tetraglochin alatum-Adesmia gracilis	Nassauvia axillaris	2,6	333	867
95	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Tetraglochin alatum-Adesmia gracilis	Tetraglochin alatum	2,6	80	208
96	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Tetraglochin alatum	Nassauvia axillaris	1,31	233	306
97	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Azorella prolifera	Gymnophyton isatidicarpum	1,77	8	14
97	Matorral	Nassauvia axillaris-Azorella	Nassau	1,77	24	439

	nativo de Nassauvia axillaris	prolifera	via axillaris		8	
98	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	7,46	680	5073
98	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris	Senecio polygaloides	7,46	27	203
99	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Junellia spathulata	Junellia spathulata	1,44	92	132
99	Matorral nativo de Nassauvia axillaris	Nassauvia axillaris-Junellia spathulata	Nassauvia axillaris	1,44	488	703
Total						71.192

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

De esta manera, las especies seleccionadas a repoblar en las áreas intervenidas se definen a partir del análisis ejecutado en terreno, para la elaboración de la línea de base de flora y vegetación. La densidad de reforestación se estima en un 20% sobre la densidad inicial del rodal (UTC) antes de la intervención. Con esto se busca recrear las condiciones básicas o mínimas de las formaciones vegetales que existen en la actualidad.

Estado sanitario y vitalidad de los individuos que conforman la formación:

Actualmente los individuos que conforman las formaciones de matorral nativo por intervenir de acuerdo con datos levantados en terreno, para la elaboración de la línea de base, presentan buen estado sanitario y vitalidad. Posterior a la intervención se estima que el desarrollo de la vegetación bajo los paneles disminuye.

Si corresponde a monte alto, bajo o medio:

El plan de rehabilitación considera la propagación de las especies afectadas por medio de reproducción por semillas. Para dicho efecto se colectarán propágulos y se llevarán al Centro de semillas y Árboles forestales de la Universidad de Chile (CESAF) u otro organismo similar según estime el Titular o el profesional a cargo, donde se realizarán las pruebas correspondientes de germinación, para luego dar paso al proceso de viverización.

Tipo de formación involucrada (bosque nativo, formaciones xerofíticas, matorral, plantaciones forestales, especies exóticas, vegetación arbórea o arbustiva aislada):

Actualmente la vegetación por intervenir corresponde a matorral nativo y herbazal andino. Para más detalle ver Anexo 13 Actualización de línea de base de flora y vegetación de la Adenda 1 y Anexo 14 Actualización del Plan de medidas de flora y vegetación de la Adenda Complementaria.

La singularidad ambiental:

Actualmente las formaciones por intervenir presentan dentro de su matriz florística especies en categoría de conservación como Azorella ruizii en preocupación menor y especies endémicas, en su límite altitudinal y límite de distribución geográfica, las que serán compensadas y rehabilitadas.

Limitantes edafoclimáticas, altitudinales o geográficas que afecten el crecimiento de la formación:

De acuerdo con estudios de Luebert & Pliscoff (2009), en el sector pro rehabilitar existen condiciones climáticas severas, alta radiación solar, bajas temperaturas y fuertes vientos determinan la fisionomía de la vegetación. He de considerar que, las especies por rehabilitar o reforestar en las zonas afectadas corresponde a especies adaptadas a estas condiciones ambientales

Dinámica de sucesiones del ecosistema afectado:

De acuerdo con estudios de Luebert & Pliscoff 2009, la dinámica del ecosistema dañado responde a condiciones climáticas severas, alta radiación solar, bajas temperaturas y fuertes vientos determinan la fisionomía de la vegetación. Las plantas ocupan biotopos protegidos y son frecuentes las relaciones de facilitación donde plantas en cojín (e.g., Laretia acaulis, Azorella madreporica y A. monantha actúan como nodrizas para la regeneración y desarrollo de otras, tanto nativas como introducidas, siendo posiblemente las plantas en cojín los primeros colonizadores de terrenos descubiertos. Estas relaciones de facilitación dependen del contexto ambiental y de la especie nodriza. Es posible que la presión de ganado produzca una alteración de la estructura y composición de la vegetación, disminuyendo su cobertura y provocando la invasión de especies introducidas.

Potenciales impactos que puedan provocarse por la ejecución de la medida propuesta:

De acuerdo con la medida a implementar que corresponde a la reforestación de especies arbustivas, para la rehabilitación de sectores dañados por el proyecto, no se prevé que existen impactos directos o indirectos sobre la vegetación aledaña.

Observación 3

Instalación en la alta cordillera: Estos paneles evitan que el agua se concentre en las nubes, por lo que generaran mayores sequias, existen estudios en otros países.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Tal y como se señaló en la observación anterior, se hizo una revisión bibliográfica sobre lo señalado que la instalación de parque fotovoltaicos podría evitar que el agua se concentre en las nubes, sin encontrar sustento científico que lo avale.

El único estudio que se encontró respecto al tema, que contradice lo señalado en la observación, corresponde al documento "La geoingeniería de la brisa marina aumentará las precipitaciones en el Mar Rojo de Arabia Llanuras costeras"4 de la revista "Journal of Hydrometeorology", el cual indica que, para el caso de estudio específico, que aborda la instalación de paneles solares sobre una superficie total de 15 x 103 km2 de las llanuras costeras (superficie 67.000 veces mayor que el Parque Solar Cordillera) podría generar 1,5 Gt de agua de lluvia adicional. Lo anterior, según el modelo presentado en el estudio que evalúa los cambios en el albedo5 de la superficie. Sin embargo, cabe enfatizar que, no existe en la actualidad un consenso científico sobre lo señalado. Sino que solo fue modelado en ese caso específico de estudio que como se menciona previamente se realizó en un modelo a escala regional con una superficie mucho mayor que la que aborda el Parque Solar Cordillera.

En conclusión, hasta el momento no existe consenso científico que avale lo señalado en la observación ciudadana.

Observación 4

Contaminación: El hecho de que suban tantos vehículos para esta instalación, provoca contaminación en estos lugares limpios y además de un daño para los animales.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe mencionar que, como parte de la evaluación de impactos del proyecto al someterlo al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), se ha evaluado el impacto generado por las emisiones atmosféricas que este genera. Para tal efecto, se ha desarrollado un inventario de emisiones que recoge todas las emisiones del proyecto y como tales las emisiones generadas por el tránsito vehicular asociado al proyecto en sus distintas fases, construcción, operación y cierre. Así, se ha procedido a modelar la dispersión atmosférica que generan dichas emisiones obteniéndose así las concentraciones en el aire para el material particulado PM10, PM2,5 y gases. El resultado de la modelación de dispersión para la fase de construcción, la fase de mayores emisiones, presenta aportes de material particulados MP10, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual. En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas. En cuanto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia, lo cual no modifica el el cumplimiento de los niveles de concentración permitidos en las normas primarias y secundarias de calidad del aire. Ello ha sido posible, debido a que como medida de control de emisiones se ha propuesto un plan de aplicación de supresor de polvo a lo largo de todo el trazado del camino

que permite acceder al proyecto como también en los caminos interiores del mismo, cumpliendo así con las normas en esta materia sin que ello resulte un riesgo para la salud de los habitantes como tampoco de los animales.

14.5.54 Observante: Ganaderos de Casa de Piedra

Observación 1

Contaminación: El solo hecho de pensar en todo el flujo vehicular que transitara por el camino, nos afectara por ser vecinos de Villa Peldehue (en horarios punta) y también el polvo que levantaran.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, al respecto se señala que el flujo incorporado por el Proyecto, aún en su fase más restrictiva (construcción) será de carácter moderado, alcanzando un total de 38 viajes diarios. A continuación, se presenta una tabla resumen del flujo vehicular de la fase de construcción incluyendo el flujo vehicular durante la hora punta.

Tabla. Flujo vehicular Año 1 Fase de Construcción (Viajes / Hora Punta)

Actividad	Origen-Destino	Ruta Vehicular	Tipo de vehículo	Viajes / Día	Viajes/ Hora Punta
Insumos, maquinaria, materiales y residuos	RM-Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Privado, Proyecto	Camiones	31	7
Transporte personal	RM-Proyecto	Ruta 57, Ruta G-17, Ruta G-141, Camino Privado, Proyecto	Buses	7	4
		Total		38	11

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip)

Conforme a la estimación realizada, el Proyecto generará-atraerá un máximo teórico de 11 viajes/ hora, lo anterior durante el Año 1 de la fase constructiva, peor escenario en términos de concentración de flujo vehicular del Proyecto.

Se informa además que en el Anexo 4 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_04_Estudio_de_Impacto_Vial_Actualizado.zip; se presenta el

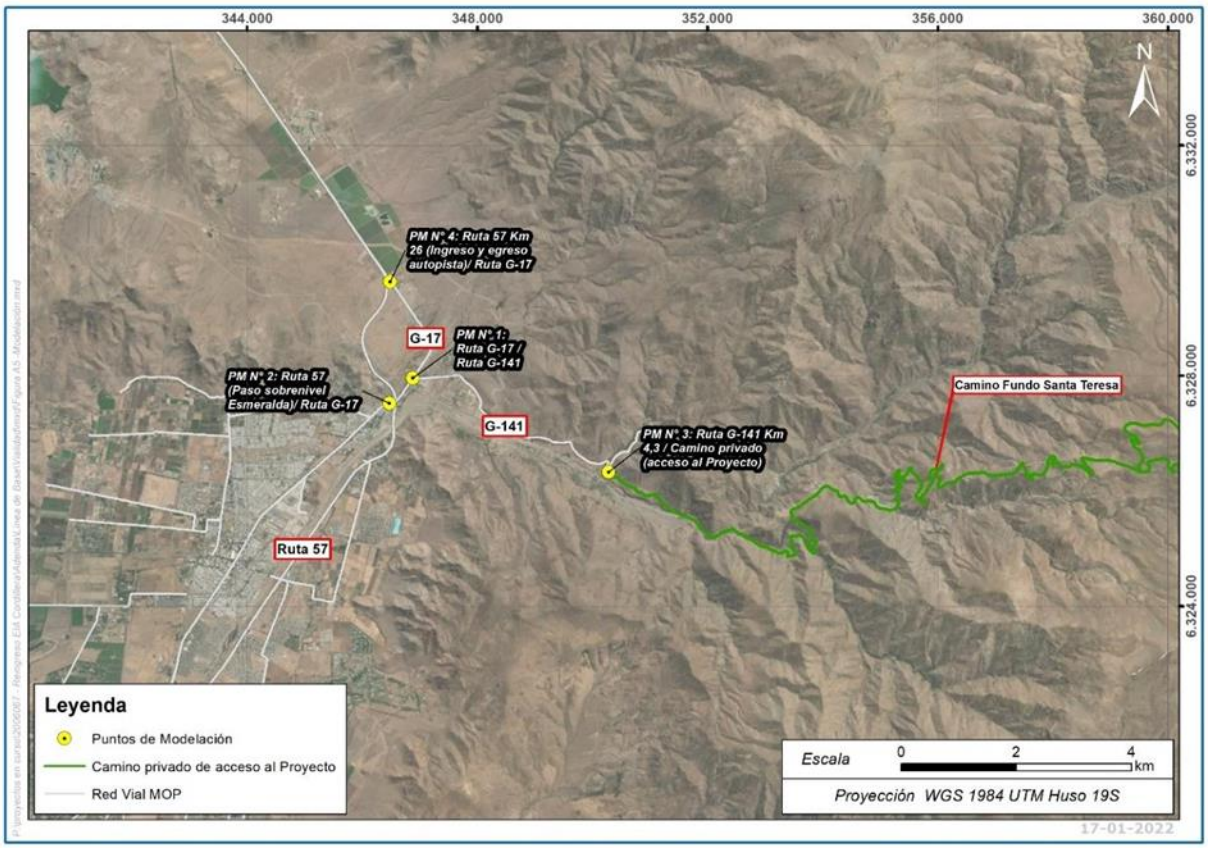
EIV actualizado, el que consideró mediciones de flujo y análisis mediante herramientas de simulación en las intersecciones más relevantes de las rutas utilizadas por el Proyecto.

- Ruta G-17 / Ruta G-141.
- Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17.
- Ruta G-141 Km 4,3 / Camino privado Fundo Santa Filomena (acceso al Proyecto).
- Ruta 57 Km 26 (Ramales de ingreso y egreso) / Ruta G-17.

La modelación de estos puntos fue realizada sobre la base de las mediciones de flujo revisadas para el área de influencia en terreno, además de los antecedentes aportados por el Titular

En términos gráficos, los puntos de modelación pueden ser apreciados en la siguiente Figura:

Figura. Intersecciones modeladas



Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

La modelación se desarrolló utilizando SIDRA INTERSECTION 5.1, considerando que, las intersecciones señaladas, son de carácter aislado y además corresponden a cruces regulados por señal de prioridad o semaforizados. Realizada la modelación, se obtuvieron como resultados relevantes los valores de los índices calculados para el índice de rendimiento de vehículos (IR VEH), la demora máxima promedio de vehículos (DP VEH), la longitud de cola máxima promedio (LC), el grado de saturación (X) y la capacidad de Reserva (QR). La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos:

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Ruta G-17 / Ruta G-141		
Parámetro	**Escenario Actual**	**Escenario Base**	**Escenario Con Proyecto**

	2022	2024	2024
IR VEH (UM/h)	15.1	16.6	18
DP VEH (seg)	6.9	7.8	8.9
LC (veh)	2.6	3	3.2
X (%)	37%	46%	54%

Q (veh/h)	2540	2172	1891
Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2022**	**EB 2024**	**ECP 2024**
IR VEH (UM/h)	28.1	30.4	31.8
DP VEH (seg)	10	10.7	11.7
LC (veh)	4.3	4.4	4.9
X (%)	61%	65%	66%
Q (veh/h)	2901	2888	2876
Ruta C-141 / Camino privado Fundo Santa Filomena (Acceso al Proyecto)			
Parámetro	**EA 2022**	**EB 2024**	**ECP 2024**
IR VEH (UM/h)	0.4	0.4	0.8
DP VEH (seg)	7.9	7.9	10.1
LC (veh)	0	0	0.1
X (%)	1%	1%	3%
Q (veh/h)	2373	2373	1592
Ruta 57 (Ingreso y egreso autopista) / Ruta G-17			
Parámetro	**EA 2022**	**EB 2024**	**ECP 2024**
IR VEH (UM/h)	6.5	6.8	7
DP VEH (seg)	4.1	4.3	4.5
LC (veh)	0	0	0
X (%)	15%	15%	15%
Q (veh/h)	3405	3400	3388

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip

De acuerdo con los resultados globales obtenidos de la modelación de las intersecciones antes señaladas, se observa una operatividad estable entre los Escenarios Base (EB 2024) y Con Proyecto (ECP 2024). No se detecta un aumento importante en los indicadores de saturación, demoras promedios y largos de colas producto del flujo vehicular del Proyecto. La saturación máxima la presenta la intersección de Ruta 57 (Paso sobrenivel Esmeralda) / Ruta G-17, la cual alcanza el 66%, indicativo de que existe un nivel de congestión en ella, pero que, al agregar el flujo del Proyecto, esta se mantiene similar a la base dado que la variación entre el EB 2024 y el ECP 2024 es de un 1%.

Las otras intersecciones no presentan problemas en sus niveles operativos, ya que sus indicadores son holgados y se mantienen estables en todos los escenarios de análisis con una variación marginal en sus indicadores producto de la incorporación de los flujos del Proyecto.

Considerando lo anterior, no se prevé afectación en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto, y en particular no se advierte aumentos relevantes en las demoras en las intersecciones aledañas a la Villa Peldehue.

Con el objetivo de disminuir las emisiones producto del tránsito en caminos no pavimentados, se implementará un programa de control de polvos en camino el cual considera el camino de acceso al parque fotovoltaico y el camino interno, se incorpora además en el camino de acceso, el sector de la media luna un kilómetro de tratamiento asfaltico que aumenta el control de las emisiones en este sector, el resumende las medidas de abatimiento consideradas se presenta a continuación:

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación riego de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda del EIA, Table 2-17.

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de**	**% Eficiencia comprometi**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción**

	ubicación)	**do**					**y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita osimilar	Camino de acceso alas instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando l a necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles,IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-18.

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Las emisiones cuantificadas en el inventario de emisiones actualizado (Anexo 3 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip), fueron modeladas utilizando un modelo de dispersión de contaminantes aprobado por la autoridad ambiental como lo es el modelo de dispersión CALPUFF.

El resultado de la modelación de dispersión para la fase de construcción, la fase de mayores emisiones, presenta aportes de material particulados MP10, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual. En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas. En cuanto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada

Finalmente, se puede determinar que el Proyecto evaluado en su fase de máximas emisiones, presenta aportes que no modifican sustancialmente la calidad del aire del área de proyecto, manteniéndose el cumplimiento.

Observación 2

Destrucción de flora y fauna: Porque hacer proyectos de tan gran magnitud y destruir lo poco y nada de la flora y la fauna que va quedando en el sector cordillerano donde viven animales y en ese lugar pastorean. Proyectos así deberían ver otros lugares para hacer el daño que tiene este proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica al observante que el Proyecto se ha ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental bajo la modalidad de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), precisamente para evaluar los impactos que este genera y hacerse cargo de estos, mitigando, compensando o reparando aquellos efectos, características y circunstancia que señalan en la ley.

Así, el estudio en el Capítulo 3 Línea de base del EIA (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_03_-_Linea_de_Base.pdf), consideró el levantamiento de todas aquellas componentes del medio ambiente susceptibles de ser impactadas por el proyecto, flora y fauna, patrimonio cultural arqueológico y paleontológico, medio humano (personas que habitan en el sector y/o hacen uso de estos), ruido, entre otros. Además, en el contexto de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se actualizaron ciertas líneas de base con el fin de complementar la información presentada en el EIA. Específicamente, se complementó y actualizó la información de fauna, medio humano, flora y vegetación, hongos y líquenes, riesgos, arqueología y paleontología. Luego en el Capítulo 4 de Evaluación de Impactos Ambientales se ha cruzado esta información con la obras, partes y acciones del proyecto para identificar los impactos y proceder metodológicamente a su evaluación ambiental.

Producto de aquello, en el Capítulo 7 del EIA https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/12/22/Capitulo_07_-_Plan_de_medidas_de_mitigacion__reparacion_y_compensacion.pdf, y en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_14_Actualizacion_Plan_de_medidas.zip y el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf, se desarrolla una serie de medidas de mitigación, compensación o reparación con el propósito de hacerse cargo de todos aquellos impactos que producto de la evaluación de los impactos han resultado ser un impacto significativo, en particular en las componentes arqueología, fauna y flora y vegetación. Por lo tanto, a través del presente EIA, el Titular se compromete a hacerse cargo de aquellos efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley de Bases del Medio ambiente que dan origen al EIA.

Complementariamente, sobre las componentes consultadas en la observación, se han identificado impactos significativos sobre fauna y flora y vegetación, por lo cual se presentan las siguientes medidas:

Flora y vegetación:

- Programa de rescate y relocalización de cactáceas
- Programa de rescate y relocalización de geófitas
- Plan de repoblamiento de especies arbustivas
- Plan de rehabilitación de matorral nativo

Fauna:

- Rescate y relocalización de fauna
- Perturbación controlada de reptiles
- Instalación de disuasores de vuelo
- Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna
- Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)

Con respecto al componente Medio humano y en específico la actividad arriera de la zona, se han evaluado los siguientes impactos:

- "Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina".
- "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La Pastosa y Agrupación de Arrieros Los Nogales".

Concluyéndose que estos impactos son NO significativos, sin embargo, el Titular incluye dentro de su plan de compromisos ambientales voluntarios, compromisos que se hacen cargo de dichos efectos no significativos.

Ahora bien, con respecto a la segunda parte de la observación que señala que proyectos así deberían ver otros lugares para emplazarse, es relevante señalar que la ubicación del Proyecto es privilegiada y única en el sector cordillerano de la Región Metropolitana por los motivos que se explican a continuación:

- **Condiciones de radiación solar:** En el estudio de prefactibilidad del Proyecto se analizó la radiación disponible en el área del Proyecto. Obteniéndose como resultado que, los valores de irradiación son excepcionales para la instalación de parques que aprovechen la energía fotovoltaica, debido a su alta irradiación y baja temperatura. Esto se debe a que a la altura del emplazamiento disminuye la capa de la atmosfera que actúa como filtro de la irradiación.
- **Pendientes en el área del Proyecto:** El área de implantación del parque fotovoltaico se encuentra situado en zonas con pendientes inferiores al 26%. Lo cual se considera una condición favorable para la instalación de paneles fotovoltaicos minimizando los movimientos de tierra necesarios para su implementación.
- **Punto de conexión al Sistema Eléctrico Nacional:** Dada la ubicación del Proyecto y, en particular, el emplazamiento de la subestación eléctrica, el Proyecto requiere construir un empalme al sistema eléctrico nacional de una longitud aproximada de 20 metros debido a la cercanía que se posee a la Línea de Alta Tensión existente "LTE Santa Filomena- Confluencia, 220 kV". Lo anterior, permite minimizar los efectos sobre las distintas componentes que podría generar un nuevo trazado de línea eléctrica de alta tensión en la zona cordillerana, lo cual normalmente es requerido por un proyecto de esta magnitud.
- **Condiciones de accesibilidad al área del Proyecto**: Para acceder al emplazamiento del Proyecto se utilizará un camino de acceso privado existente y que se mantiene en buenas condiciones para el transporte de insumos, materiales, personal, entre otros. Esto es particular de la zona de emplazamiento del Proyecto, dado a que si este se ubicara en otra zona cordillerana probablemente tendría que construir un nuevo camino de acceso, con los impactos que ello podría derivar a las diferentes componentes ambientales.

En conclusión, el Titular señala que la selección del lugar de emplazamiento del Proyecto fue realizada de una forma estratégica tomando en consideración aspectos orográficos, geotécnicos, meteorológicos, económicos y de acceso. Buscando de igual forma, minimizar los posibles efectos sobre las componentes ambientales. Y, en adición, por medio del presente EIA, el Proyecto se hace cargo de los impactos significativos que este generará sobre las componentes previamente mencionadas.

Observación 3

Apoyo a los ganaderos: Que sucederá con el apoyo a nuestra agrupación, donde nos veremos afectados por el daño que harán, si hablan de ayudar a los pequeños ganaderos de Filomena, siendo que nuestro lugar también se ve afectado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante que, en la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se actualiza el Compromiso Voluntario "Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera", el que busca potenciar la actividad arriera y ganadera de los grupos humanos identificados.

En este Compromiso se incluye a los arrieros de las organizaciones Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de

Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, y grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea.

14.5.55 <u>Observante: Casa de Piedra</u>

Observación 1

Gases de efecto invernadero: Según los Estudios de Vioceof San Diego, ¿la producción de Paneles Solares puede producir gases de efecto invernadero, como pueden mitigar ese efecto en la zona de Exclusión de la Planta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Cabe aclarar que el proyecto fotovoltaico Parque Solar Cordillera no es un proyecto para producir paneles solares, sino que es un proyecto de generación que utiliza paneles fotovoltaicos para producir energía eléctrica utilizando la radiación solar. Por la naturaleza de este proyecto y siendo que su fuente de generación corresponde a tecnologías del tipo ERNC, este proyecto contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y una propuesta concreta hacia la acción climática, según las políticas definidas por el Estado de y sus metas para alcanzar la carbono neutralidad para el año 2050.

Observación 2

Expropiación de terreno de pastoreo y de caza de los animales autóctonos de la localidad: Expropiación de terreno de pastoreo, se reducirá la zona de pastoreo de los vacunos, por lo tanto, el vacuno buscará nuevas zonas de pastoreo que implicará una migración de los animales a los otros fundos colindantes, lo cual produciría y ampliaría y no eliminaría de la zona de pastoreo de los fundos que rodean la planta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que producto de la ejecución del proyecto no se considera ninguna expropiación de terrenos de pastoreo y de caza de los animales autóctonos. De hecho, el terreno que será utilizado por el proyecto corresponde a una propiedad privada respecto de la cual se tiene los correspondientes títulos de propiedad que así lo respaldan.

Por otra parte, el área ocupada por las áreas de obras y partes del proyecto no ocupan y por lo tanto no reducen áreas de alimentación para los animales que son aquellas donde por condiciones orográficas hay presencia de agua y pasto, lo que no ocurre en el área de proyecto propiamente tal donde solo crece matorral que no forma parte de la alimentación de los animales que son motivo de pastoreo en la zona cordillerana. Por lo mismo, no se ejercerá el efecto mencionado que dice relación a que el vacuno buscará nuevas zonas de pastoreo, lo que implicaría una

migración de los animales a otros fundos colindantes. De hecho, el proyecto permitirá el libre paso de los animales para que sean llevados a los mismos lugares donde habitualmente son llevados para que sean alimentados.

Respecto de los potenciales efectos por contaminación acústica y generación de residuos, el proyecto como parte del capítulo de evaluación de impactos y del capítulo de cumplimiento normativo del EIA, se ha abordado el cumplimiento de normas al que está sujeto la verificación de niveles máximos de ruido permitidos realizando las modelaciones de propagación de ruido y del manejo de los residuos en todas las fases del proyecto. Al respecto cabe mencionar que en la fase de operación que es la más extensa en duración de tiempo estos efectos son prácticamente despreciables por cuanto el funcionamiento del parque fotovoltaico no genera ruido o es muy poco ruido que genera y por otra parte los residuos son también muy acotados a las tareas de mantenimiento que se realizarán espaciadamente. Así, estos aspectos no se esperan generen efectos significativos sobre zonas de hábitat de fauna de alta movilidad.

Durante la fase de construcción y cierre estos temas también son abordados verificándose el cumplimiento normativo en el caso de ruido y el manejo de residuos, haciéndose cargo el proyecto de los efectos derivados de su desarrollo en ambas etapas antes señaladas

Observación 3

Migración de la zona de casa de los pumas, zorros y zona de caza de los cóndores y el medio habita que ellos habitan será reducido por contaminación acústica y de residuos de materiales de trabajo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

14.5.56 <u>Observante: Fernando Javier Salinas Jorquera</u>

Observación

Observación tiene relación con el Anexo 16 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". En el numeral 1.11, Generales 1.11.1 Incorporación de mano de obra local para la ejecución del Proyecto. Manifiesto mi decepción al ver como aún los nuevos proyectos que ingresan al sistema son tan superficiales al indicar medidas de tanta relevancia como lo es la mano de obra local. Se entiende que es una medida voluntaria, pero en el tiempo que vivimos debemos ser más cautos y preocupados de dar la oportunidad de trabajo a los grupos de interés principal. En este sentido mi observación tiene que ver con la nula posibilidad de medición de este objetivo, de acuerdo a lo expresado en el documento.

a) Indicador que acredite su cumplimiento: Se mantendrá base de datos del personal registrada en sistema de recursos humanos del Titular, en cual contendrá entre otras variables, la región y comuna en la cual residen sus trabajadores. Se podrá consultar dicha base de datos en faena. Actas de reunión con OMIL de comunas de Lo Barnechea y Colina.

b) Forma de control y seguimiento: El registro estará disponible para la fiscalización del compromiso.

Ninguna de los métodos anteriores, que aquí aparecen tal cual están escritos en el documento, aseguran el objetivo a cumplir. No hay un sólo dato concreto a medir, o bien, se puede hacer verificación de documentos pero que no conducirá a nada. Podría eventualmente haber cero trabajadores locales y no se puede tomar ninguna acción porque para acreditar el cumplimiento bastará con que mantengan en su base de datos al personal, región y comuna de residencia y esta base estará disponible para consultas. Eso no genera compromiso alguno con la contratación de mano de obra local. Dicen que "priorizarán" la contratación local. Pero ¿Qué compromiso real de contratación de personal local se puede entender de esa priorización? Podrían eventualmente decir que ninguno cumple con los requisitos y también estarían cumpliendo con esto, porque no hay ningún mérito vinculante con lo que dicen que harán versus lo que van a medir.

- Propuesta: Que la empresa realmente muestre un espíritu de empresa sostenible, al igual que la energía que buscan producir con este proyecto y que se comprometa con cuotas mínimas. Para esto propongo las siguientes:

- Al menos el 40% del personal en faena debe ser local, es decir, vecino habitante de las comunas de Lo Barnechea o Colina.
- Al menos el 25% del personal del proyecto deben ser mujeres.

Autoridades del SEA. Con mucho respeto les pido que comiencen a exigir esto en todos los proyectos nuevos. No puede ser que en 2023 el balance de género y la contratación de mano de obra local sean una cuestión dejada a la buena voluntad y conveniencia de los generadores de proyectos. Exijan y ayuden al desarrollo real de las comunidades y al balance de género siempre.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara a la comunidad que el Compromiso Ambiental Voluntario “Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto” tiene por objetivo la priorización de la contratación de trabajadores y trabajadoras residentes en las comunas de Colina y Lo Barnechea, a través de las gestiones que el Titular realice con la OMIL de cada Municipalidad.

Al respecto, es importante señalar que, a través de la OMIL, el titular publica los avisos donde existen vacantes disponibles, dado que, para las distintas fases del Proyecto, este cuenta con las distintas empresas externas encargadas de las distintas actividades, no estando todas las actividades al alcance de la ejecución y administración del Titular. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular asegurará el cumplimiento del compromiso manteniendo los respaldos de los avisos publicados mediante la OMIL, así como también manteniendo el registro de los trabajadores que se encuentran efectivamente trabajando en el Proyecto, con su respectivo registro de comuna y región de residencia, de modo que pueda ser verificado.

Finalmente, tal como se señaló anteriormente, el Titular aclara que es inviable comprometer un porcentaje tan alto para la ejecución del Proyecto, dado que se requiere personal especializado, y que proviene de empresas externas.

14.5.57 <u>Observante: Oscar Andrés Valenzuela González</u>

Observación

De los antecedentes:

- El proyecto en cuestión, no se encuentra informado en SEC.
- El proyecto en cuestión, no se encuentra aprobado, con factibilidad para conexión por medio del Coordinador Eléctrico Nacional.
- La documentación no se encuentra cargada en la Plataforma de PMGD implementada mediante Resolución Exenta N° 33881 de fecha 30.12.2020, informados por la Empresa Distribuidora.

Del proyecto:

- El proyecto en cuestión no cuenta con justificaciones matemáticas
- El proyecto en cuestión carece de proyecto de ingeniería de detalle
- El proyecto en cuestión no justifica deficiencias armónicas, mal factor de potencia
- El proyecto en cuestión no informa selectividad y cálculo de protecciones.
- El proyecto en cuestión no carece de justificaciones para regulación de tensión y niveles de cortocircuito.
- El proyecto en cuestión no justifica soluciones para defectos de aislamiento y sobretensiones.
- El proyecto en cuestión carece de soluciones de puesta a tierra, sondeo geo eléctrico vertical, resistividad y resistencia.
- El proyecto en cuestión no justifica campos electromagnéticos, tensiones espurias, parasitas, caídas de tensión, secciones de conductores.
- El proyecto en cuestión carece de justificaciones en cuanto a las zonas, franjas y criterios de coordinación.
- El proyecto en cuestión no justifica análisis de flujo de potencia, subestaciones primarias, líneas de transmisión zonal.
- Entre otros.

Del marco regulatorio:

REGLAMENTO DE PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN -2020

SEGÚN STD-RPTD / DFL 4-20.018 - 2006 / DS92 / DS-109-2017 / DS 327

DS 88 / DS 101 / NTCS / DS 51 / LEY 18.410 / Res. Ex. 31.876 - 2020

GOBIERNO DE CHILE

MINISTERIO DE ENERGÍA

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

SUPERINTENDENCIA ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES

- DECRETO CON FUERZA DE LEY N°4/20.018, DE 2006, DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, LEY GENERAL DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.
- DECRETO N°109, DE 2017, DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN, TRANSPORTE, PRESTACIÓN DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- APRUEBA MODIFICACIONES A LA NORMA TÉCNICA DE CONEXIÓN Y OPERACIÓN DE PMGD EN INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN, DE CONFORMIDAD AL ARTÍCULO 34º DEL DECRETO SUPREMO Nº 11, DE 2017, DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, FIJA TEXTO REFUNDIDO Y SISTEMATIZADO DE LA REFERIDA NORMA TÉCNICA Y RECTIFICA LA
- CNE RES.EX. Nº 409 DE 2019 / RES.EX. N°437.- SANTIAGO, 22 DE JULIO DE 2019.
- NORMA TÉCNICA DE CONEXIÓN Y OPERACIÓN DE PMGD EN INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN JULIO 2019
- SISTEMA DE GESTIÓN DE INTEGRIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS SGIIE, RPTD 17
- NORMA TÉCNICA DE COORDINACIÓN Y OPERACIÓN - COSTOS MARGINALES - TRANSFERENCIAS ECONÓMICAS Y DE LA COORDINACIÓN DE MERCADO
- GUÍA DE REQUISITOS NORMATIVOS DE MEDIDAS PARA PMGD EN MEDIA TENSIÓN 2021 DEPARTAMENTO DE MEDICIÓN DE ENERGÍA – COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL
- DECRETO 88 APRUEBA REGLAMENTO PARA MEDIOS DE GENERACIÓN DE PEQUEÑA ESCALA MINISTERIO DE ENERGÍA FECHA PUBLICACIÓN: 08-OCT-2020 | FECHA PROMULGACIÓN: 17-SEP-2019 TIPO VERSIÓN: ÚLTIMA VERSIÓN DE: 29-MAR-2022 ULTIMA MODIFICACIÓN: 29-MAR-2022 DECRETO 27
- NORMA TÉCNICA DE SEGURIDAD Y CALIDAD DEL SERVICIO (NTSYCS)

Vistos los antecedentes:

- El Proyecto, carece de información y documentación técnica justificativa.
- El Proyecto, no garantiza un correcto proceso constructivo.
- El Proyecto, no se encuentra validado por los organismos competentes en materia energética.
- El Proyecto, no asegura su correcta ejecución.
- El Proyecto, no garantiza las anomalías y perturbaciones del sistema.
- El Proyecto, no entrega las garantías esenciales para usuarios conectados a las redes de distribución eléctrica del sector.

En virtud de los antecedentes expuestos, se concluye que el proyecto denominado “Parque Solar Cordillera” no se ajusta al estándar y exigencias vigentes en chile en materia de producción, transporte y distribución de energía eléctrica y carece de la documentación técnica fundamental y aprobaciones que lo respalde.

La Empresa Propietaria u Operadora en un inicio al desarrollo del proyecto, debe informar del proceso de comunicación y conexión, indicados por el Coordinador Eléctrico Nacional una vez asignado el NUP del proyecto PMGD, al buzón pmgd@coordinador.cl con copia al coordinador del proyecto. Los documentos para el inicio de

proceso de conexión son: Carta comunicando fecha estimada de interconexión, dicha información no se encuentra informada en el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que el presente procedimiento de evaluación ambiental se encuentra regulado en el artículo N°8 de la Ley 19.300 sobre bases generales del Medio Ambiente, a partir del cual se determinó que el Proyecto Parque Solar Cordillera está obligado a someterse a evaluación ambiental previo a su ejecución toda vez que tipifica como un proyecto o actividad de aquellos listados en el literal c) del artículo 10 de la misma Ley 19.300. En acto seguido y en función de lo establecido en el artículo 11 de la Ley 19.300, se determinó que la vía de evaluación sería a través de un Estudio de Impacto Ambiental.

Respecto del procedimiento de evaluación, acto también regulado en la citada Ley 19.300 y su reglamento, a saber, D.S N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (vigente al momento de la presentación a evaluación ambiental) se disponen los contenidos mínimos para la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental, los cuales, han sido debidamente presentados en forma y fondo considerando las distintas guías y criterios publicados para efectos de la evaluación ambiental de proyectos. De esta manera, queda de manifiesto que los antecedentes expuestos en el marco del presente proceso de evaluación ambiental están presentados de acuerdo con las disposiciones legales establecidas para la evaluación ambiental de proyectos.

Sin perjuicio de lo anterior, la presentación de las Adendas al Proyecto (incluyendo la presente), tiene relación con la entrega de información exigida por las autoridades y comunidad en el marco de la Solicitud de "Aclaraciones, rectificaciones y/o ampliación de la información presentada" y que tienen relación con el contenido ambiental del Proyecto, aspecto regulado en el artículo 16 de la Ley 19.300 y en el párrafo 3° de su Reglamento (D.S N°40/12 MMA). De esta manera, se indica que las características de detalle técnico del Proyecto como las señaladas en la consulta no resultan ser materias de evaluación ambiental, toda vez que su contenido se presenta y evalúa en una etapa posterior y que tiene que ver con la presentación de los diversos permisos sectoriales que le aplican de acuerdo con las disposiciones establecidas en el marco regulatorio aplicable al Proyecto.

14.5.58 <u>Observante: Liliana Andrea Cancino Cardoza</u>

Observación 1

Introducción

El siguiente documento es presentado por una persona natural o jurídica, lo que es definido por el perfil de ingreso al Portal de Participación Ciudadana del Servicio de Evaluación Ambiental. Con lo anterior, quien ingrese el presente documento será el Titular de las observaciones aquí contenidas.

Estimación de Emisiones y Modelo de Calidad del Aire A partir de la información entregada en el Anexo 3-2 "Modelación de Calidad del Aire actualizada" de la Adenda complementaria, se solicita responder lo siguiente: De acuerdo al numeral 5.1.2 del Anexo 3-1.5 se realizará una preparación previa y perfilado simple en los caminos de

acceso e interiores del Proyecto. Se solicita que el Titular presente las emisiones proyectadas por estas actividades y su descripción detallada, así como la cobertura (kmz y shp) en donde se implementarán. Posterior a esto, se deberá actualizar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, considerando las observaciones que se presentan a continuación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que el modelo de calidad del aire no presenta modificación respecto a lo presentado en el Anexo 3-2 de la Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_5._Actualizacion_Informe_Modelacion_de_calidad_del_aire._Rev0.pdf), por tanto, la planilla de cálculo de emisiones no presenta modificación a lo presentado en el Apéndice 3-1.4 del Anexo 03 Inventario de emisiones y modelación de calidad del aire.

Observación 2

El Titular debe integrar las emisiones equivalentes de material particulado a generar por las emisiones de SO2, NOx y NH3 de vehículos, maquinarias y equipos (generadores).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. En consideración a la observación, se señala que la información solicitada fue presentada en Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado, acápite 1.4.7.2 tabla 1-159, de la Adenda Complementaria, donde se presentaron las emisiones de gases y el MP equivalente total, el cual considera la suma de las emisiones del contaminante más la emisión de SO2, NOx y/o NH3 ponderadas por los factores de conversión establecidos en el artículo 61 del Decreto D.S. 31/2017 MMA

Observación 3

En el Anexo 14 de la Adenda complementaria se describen una serie de medidas de mitigación/reparación/compensación que consideran diferentes actividades (cercado, rescate y relocalización, entre otras) las que necesitarán de personal, transporte, insumos, equipos y maquinarias. Se solicita indicar detalladamente los recursos humanos y materiales (transporte, insumos, equipos y maquinarias) a utilizar por cada actividad considerada, así como una planilla de estimación de emisiones (hoja de cálculo) exclusiva a su implementación. Las emisiones proyectadas deberán ser incorporadas a las emisiones del proyecto para su evaluación integral.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con lo solicitado se aclara que las actividades señaladas se encuentran dentro del inventario de emisiones desarrollado, para las actividades señaladas solo se necesita el transporte del personal debido a que por naturaleza de la actividad no es necesaria la utilización de maquinaria y otros materiales especiales. Dicho transporte de personal se encuentra debidamente cuantificado y presentado en el marco de la estimación de emisiones del Proyecto y su modelación presentadas en el Anexo 11 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_11._Inventario_de_Emisiones_del_Plan_de_Medidas__Excel_.zip).

Observación 4

Es Titular señala que se utilizó un valor (promedio) de 1,36 de densidad del terreno natural en base a las calicatas realizadas (Apéndice 3-1.2). Del análisis de las densidades se observa una dispersión de los resultados en torno al 17%, y una mediana de 1,33. Por otro lado, en los análisis FQ de la Línea de base de Suelo se muestran resultados de densidad promedio de 1,191, lo que equivale aproximadamente a un 88% (o 12% menos) del valor utilizado por el Titular en la estimación de emisiones. El valor de la mediana de la LB es de 1,14. 1 Se descarta la densidad de la Calicata 11 ya que no se consideran movimientos de tierra en dicha área. Por lo anterior, el Titular debe utilizar el valor más conservador para la estimación de emisiones, debiendo reconsiderar las densidades utilizadas para el cálculo de viajes y actualizar con ello el inventario.

Se solicita que el Titular entregue una planilla de cálculo detallada (.xls) del cálculo de los movimientos de tierra para cada sector (Peñón, ventana, caminos, etc) y su respaldo, las coberturas de las áreas de acopio de movimientos de tierra y excedentes, las densidades representativas asociadas, el esponjamiento utilizado, todo para presentar una justificada estimación de viajes y emisiones en general.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La densidad empleada corresponde al promedio de las calicatas realizadas con un valor de 1,36 t/m³, densidad que, en base a los antecedentes aportados, se presenta como el escenario conservador, toda vez que el valor utilizado es mayor a todos los valores presentados. Cabe mencionar que la densidad de suelo, se utiliza para la transformación de las unidades de volumen a unidad de peso, por ende, a mayor densidad mayor peso y finalmente mayor nivel de actividad.

El cálculo de los viajes, se elabora considerando el peor escenario entre los viajes calculados por volumen de carga o por peso, para cada tipo de vehículos. A continuación, se presenta el cálculo de viajes:

Tabla. Cálculo de viajes actividad movimientos de tierra

Carga	Cantidad a transportar		Tipo Vehículo	Capacidad Vehículo		Viajes totales	
	Volume	Tonelad		m³	ton	Por	Por

	n(m³)	as (D:1.36)				Volumen	Peso
Material Granular	28.178	38.322	Camión Tolva	14	24	2.013	1.597
Excedentes	13.228	17.990	Camión Tolva	14	24	945	750

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Cabe mencionar que el movimiento de tierras corresponde básicamente a la elaboración y perfilamiento del camino, los antecedentes solicitados fueron presentados en anexo 3 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip), informe de emisiones actualizado, en tanto en apéndice 3-1.4 se presentó las planillas de cálculo que incorpora los volúmenes solicitados, y en Anexo 20 Calculo de movimiento de tierra (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_20_Calculo_movimientos_de_tierra.zip) y en Anexo 01 de la adenda se presentó las obras del proyecto en KMZ y SHP y las tablas de superficies (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_20_Calculo_movimientos_de_tierra.zip).

Observación 5

Los viajes proyectados para “excedentes” de la planilla del inventario para la fase de construcción no es coherente con la Tabla 2-2 de la Adenda complementaria, por lo que las emisiones están subvaloradas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que de acuerdo a lo presentado en la planilla de inventario (Apéndice 3-1.4 del Anexo 3 de la presente adenda complementaria), los viajes para excedentes corresponden a 945, los cuales a 14 m³ por viaje da un total de 13.230 m³ de excedentes, cabe mencionar que los viajes son redondeados al entero superior, los cuales coinciden con los 13.227 presentados en la Tabla 2-2 de la adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), lo que da cuenta que las emisiones estimadas no se encuentran subvaloradas.

Observación 6

Se solicita entregar la cobertura digital (shp y kmz) de los diferentes tramos señalados en el inventario de emisiones, que den justificación a las distancias señaladas. Lo anterior dado que no se logró relacionar los tramos señalados en

el Anexo 28 con la información contenida en el Anexo 3 de la Adenda complementaria (distancia y % de abatimiento).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que los tramos utilizados y señalados en el inventario de emisiones fueron presentados en el Apéndice 3-1.6 del Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la Adenda Complementaria. De todas maneras, se genera una cobertura KMZ la cual presenta en Anexo 6 (rutas de transporte de inventario de emisiones) de la Adenda Extraordinaria.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_06._Archivos_digitales_de_Calidad_de_Aire__KMZ_.zip).

Observación 7

El Titular debe considerar en la estimación de emisiones del flujo vehicular en los "caminos internos entre paneles" identificados dentro de los diferentes sectores de emplazamiento de los paneles, según plano de distribución de estos mostrados en el Anexo 2 de la Adenda complementaria. Lo anterior, ya que con la información a la vista se observa que estos no se encuentran completamente integrados.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que el tránsito de caminos sobre los caminos internos entre paneles está considerando dentro del inventario, considerando para aquello una distancia promedio dentro de cada una de las áreas de paneles, distancia con el cual calcular el nivel de actividad para la resuspensión de caminos no pavimentados. El objetivo de esta aproximación es promediar y compensar las distintas longitudes de los viajes dentro de un mismo predio, es decir compensar los viajes al inicio del área de paneles (distancias menores) y aquellos al final del área de paneles con mayores distancias.

Observación 8

Se solicita la entrega de la planilla de cálculo de emisiones actualizada, en el mismo formato del Apéndice 3-14 de la Adenda complementaria. Posterior a esto, se deberá actualizar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, considerando las observaciones que se presentan a continuación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica a la observante que, el modelo de calidad del aire no presenta modificación respecto a lo presentado en el Anexo 3-2 de la Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip, por tanto, la planilla de cálculo de emisiones no presenta modificación a lo presentado en el Apéndice 3-1.4 del Anexo 03 Inventario de emisiones y modelación de calidad del aire.

Observación 8

A partir de la información entregada en el Anexo 3-2 "actualizada" de la Adenda complementaria. El día 4 de junio de 2022 se publicó en el Diario Oficial el DS 12 del MMA," Establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10", el que, entre otros, fija el límite de concentración en 130 µg/m3N para norma diaria (24 hrs), derogando con ello el límite asociado del DS 59/98 del MINSEGPRES. Sin embargo, en la Tabla 5-3. "Normas de Calidad del Aire consideradas", se declara la utilización del DS 59/98 para la evaluación del impacto del Proyecto. Con lo anterior, el Titular deberá actualizar la normativa aplicable al Proyecto y realizar el análisis de su cumplimiento en base a los criterios del DS 12/22 del MMA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En razón a lo señalado por la obserrvante, se actualiza el anexo mencionado, incluyendo la norma actualizada, en Anexo 5 de la presente adenda extraordinaria se presenta el informe de Modelación de Calidad del Aire actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_5._Actualizacion_Informe_Modelacion_de_calidad_del_aire.Rev0.pdf.

Observación 9

El Titular debe presentar la justificación del uso de percentiles para mostrar el comportamiento anual (2017-2019) de los contaminantes MPx y O3, además de adjuntar en una planilla de cálculo los registros base de la información presentada. De forma complementaria se debe presentar los datos de los últimos 3 años (2019-2022) de los contaminantes MPx y O3 y presentar un análisis respecto a las concentraciones observadas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El estudio de impacto ambiental en evaluación, fue ingresado el 30/12/2020, utilizando para ello la normativa ambiental, la cual establece los percentiles y estadígrafos utilizados para el cumplimiento de cada norma, la información utilizada para el estudio corresponde a la información registrada en la estación Las Condes, perteneciente a la red MACAM de la Región Metropolitana, la cual es de acceso público, a través del sistema de información de calidad del aire del MMA (SINCA).

Finalmente cabe mencionar que respecto a la línea de base establecida en el EIA para el MP10 como para el O3, no presenta cambios sustantivos para el año 2022 respecto a la situación evidenciada para el periodo 2017-2019 no modificando la calidad del aire ni el estado de saturación, por tanto, la información presentada es adecuada para la evaluación de impactos realizada.

Observación 10

El Titular debe considerar como línea de base del Proyecto el peor escenario o escenario más conservador, lo que resulta en la elección del año que presente mayores niveles de concentración de línea de base. El Titular no realiza un análisis de impactos por el aumento de concentraciones en los receptores identificados en las Tablas 7-7 y 7-9 del Anexo, evaluando sólo los aportes en la estación Las Condes. Al respecto, cabe señalar que, al menos en los receptores R_4, R_5 y R_6, se registran aportes de contaminantes por parte del Proyecto por encima del 1% del límite normativo en un área declarada saturada para distintos contaminantes. Lo anterior da cuenta de un aumento del riesgo preexistente que el titular no reconoce ni analiza, como tampoco analiza la incertidumbre de los resultados (aproximadamente 9%). Con los resultados expuestos en la Adenda complementaria, se puede aseverar que el Proyecto genera riesgo a la salud de la población.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que en septiembre del 2023, se publicó la guía "*Criterio de Evaluación en el SEIA Impacto de Emisiones en Zonas Saturadas por material particulado respirable mp10 y material particulado fino respirable MP2,5*", MMA 2023, la cual presenta criterios de significancia de los aportes de los proyectos en zonas saturadas, al aplicar estos límites y criterios es posible determinar que los aportes en los receptores derivados de la construcción del proyecto no supera los límites definidos, no aumentando significativamente el riesgo preexistente a la salud de la población. Esta aseveración es extensible a la fase de operación y cierre, debido a que las emisiones determinadas para cada fase son menores a la fase de construcción en su año de mayores emisiones.

Tabla. Criterio de significancia escenario construcción

Duración (meses)	**MP10 (g/m^3)**		**MP2,5(g/m^3)**	
24	24 hrs	Anual	24 hrs	Anual
	7,5	1,5	2,57	0,50

Fuente: Criterio de Evaluación en el DEIA: Impacto de Emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable mp10 y material particulado fino respirable mp2,5", SEA 2023

Tabla. Receptores discretos

		MP10	**MP10**	**MP2.5**	**MP2.5**

ID	Receptor	Anual	Diario	Anual	Diario
		g/m^3	g/m^3	g/m^3	g/m^3
R_1	Liceo Peldehue	0,06	0,19	0,02	0,07
R_2	Vivienda	0,15	0,50	0,05	0,15
R_3	Conjunto de viviendas en "Estero Colina"	0,04	0,16	0,02	0,07
R_4	Vivienda ubicada en "Estero Colina" al interior	0,59	2,61	0,09	0,38
R_5	Ingreso arrieros desde colina	0,79	5,72	0,11	0,86
R_6	Sector de arrieros, “El refugio”	0,23	0,79	0,09	0,37
R_7	Estación Las Condes	0,01	0,07	0,01	0,07

Fuente Anexo 5 de la Adenda Extraordinaria, Actualización Informe de modelación de Calidad de Aire (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_5._Actualizacion_Informe_Modelacion_de_calidad_del_aire.Rev0.pdf

Observación 11

El Titular considera en su modelación diferentes receptores bióticos a los que se asocian importantes aportes de contaminantes atmosféricos. Cabe destacar, que diferentes estudios (ej. Egas et al., 2017; Singh et al., 2017, Pourkhabbaz et al., 2010; Calatayud et al., 2010, Krupa et al., 2000, Krupa & Manning, 1988;) han demostrado que contaminantes atmosféricos afectan las características físicas de las plantas y/o su capacidad de fotosintética de las plantas de debido a la obstrucción de estomas, se asocia a la bioacumulación de contaminantes, entre otros. Así también, se ha documentado (ej. Liang et al., 2020; Somer et al., 2004) que la contaminación atmosférica puede tener efectos graves en la fauna, que van desde problemas respiratorios hasta cambios en la conducta y la reproducción, mutaciones y aumentando la susceptibilidad de diversos grupos a enfermedades Con lo anterior, se solicita al Titular la evaluación del impacto sobre las plantas, animales, y el ecosistema y su biodiversidad, y que los impactos se presentan en un área protegida. El análisis debe considerar la calidad del aire actual y las emisiones del Proyecto en evaluación. El impacto se debe analizar sobre los receptores modelados en la Tabla 7-7, las áreas consideradas para la implementación de las medidas del Anexo 14 de la Adenda complementaria y los humedales reconocidos en el inventario nacional.

De acuerdo al acápite 7.1.2 Evaluación de Impactos, Medidas y Seguimiento, según cita Schwerdt (2018) Spiller et al. (2018) “señala que la abundancia y diversidad de los Araneae es altamente sensible a cambios en un ecosistema, y depende de varios factores como: disponibilidad de presas, la depredación, el nivel de cobertura, la intensidad y tipo de prácticas agrícolas, las precipitaciones, temperatura, humedad, viento y luminosidad.

El mismo autor continúa mencionando que “Todos estos factores pueden alterar la densidad y riqueza de las especies y además pueden producir modificaciones particulares como cambios comportamentales, reproductivos o ecológicos en los individuos (Fernandes et al., 2008, Trivia 2013, Múnevar et al. 2018)”. Además, cabe señalar que según los registros de Aguilera & Montenegro (2019), en la familia Theraphosidae, las hembras tienen una esperanza de vida de aproximadamente 15 a 20 años, mientras que los machos no viven más de cinco años. Otro punto importante es que la puerta de huevo de la familia Theraphosidae es principalmente en diciembre, y los reportes históricos de dispersión de juveniles de Theraphosidae (Montenegro Vargas et al., 2022), muestran que los

ejemplares forman hileras desde las salidas de los nidos en los meses de febrero (75% de los registros) y marzo (25% de los registros).

Luego de hacerse cargo de estos antecedentes, se observa que:

- Se solicita al titular dar respuesta fundada a la siguiente Observación Ciudadana: El Proyecto debe evaluar y delimitar los impactos que generará en la familia Theraphosidae por modificaciones en la disponibilidad de alimentos, depredación, estructura de la vegetación, temperatura, humedad, y luminosidad. Además, para la correcta evaluación de impactos se debe cuantificar la pérdida en términos de biodiversidad, ecosistemas y la viabilidad/fragmentación de las poblaciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica a la observante, que en el marco de la respuesta a la pregunta 8.12 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf, se presentó la evaluación de impacto ambiental asociada con las especies de la familia Theraphosidae. Para todos los casos, la evaluación de impacto ambiental concluye que la valoración determina que el impacto sobre estas especies es significativo.

A partir de lo anterior, es que se proponen las respectivas medidas de mitigación que fueron detalladas en el acápite 1.2.2.1 "*Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)*". Complementariamente, se considera la aplicación de los Compromisos Voluntarios detallados en el punto 1.5 del Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria correspondiente al capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios actualizado,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf.

Observación 12

En base a los resultados de la modelación (ver Anexo a: Mapas de Isoconcentraciones), se debe actualizar el área de influencia de Calidad del aire, ya que se observan aportes sustantivos más allá de los 6.000 m declarados en acápite 2.3.2.1 del Capítulo 2 del EIA. Se debe tomar en consideración para la nueva Área de influencia que la zona se encuentra declarada latente y saturada para diferentes contaminantes.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

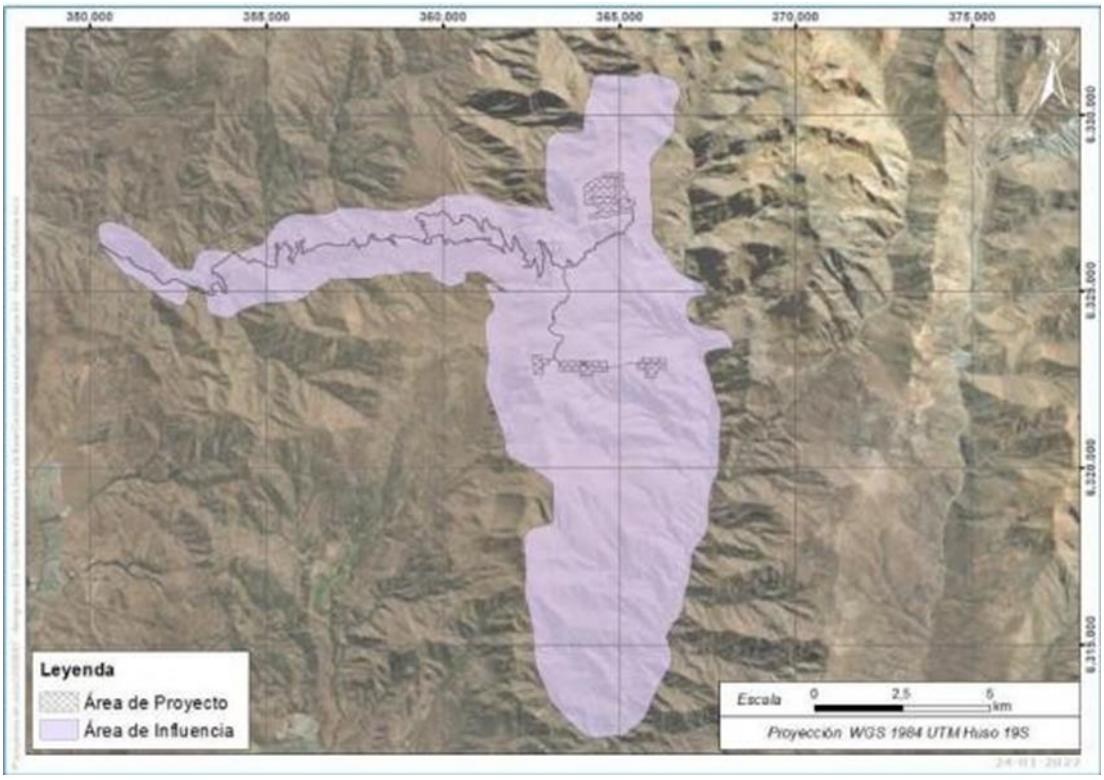
El Área de Influencia fue determinada y justificada a partir de los posibles receptores sensibles presentes en el entorno de las obras y actividades del Proyecto y las variaciones en la calidad del aire basal producto de los aportes del Proyecto en sus distintas fases, emisiones que corresponden mayoritariamente a polvo resuspendido producto de los movimientos de tierra en la fase de construcción.

Cabe señalar que el Área de influencia corresponde al espacio geográfico establecido hasta donde podrían percibirse efectos por parte del Proyecto considerando para ello hasta donde llegará un aporte igual al 1% de las normas vigentes para MP10, MP2.5, NO2, CO y SO2 y para material particulado sedimentable, que corresponde al área envolvente de las curvas del 1% de las normas de referencia para los contaminantes antes indicados. De esta manera, el área involucra las zonas declaradas latentes y saturada para los distintos contaminantes que le aplica y sobre ello, se han evaluado los potenciales efectos del Proyecto.

Con todo, la evaluación de impactos realizada y presentada detalladamente en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria, permite determinar que los impactos generados no son significativos, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf

El área determinada, justificada y evaluada se presenta a continuación:

Figura. Área Influencia Calidad del Aire



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 13

Se debe considerar que el Proyecto en evaluación se encuentra a escasos metros del área de obras lineales/actividades del proyecto Los Bronces Integrado. Esta situación y los aportes de Los bronces a la estación Las Condes no ha sido evaluada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que los aportes del proyecto en evaluación, fueron considerados y evaluados en la estación Las Condes como fue presentado en la Tabla 7-13 del Anexo 3-2 Modelación de calidad del aire actualizada de la adenda complementaria. La cual se presenta a continuación en siguiente Tabla:

Tabla. Concentraciones totales estimada Fase de construcción en estación Las Condes

Contaminante	Norma	Unidad	LdB	%Norma LdB	Aporte Proyecto	Otros Proyectos	Proyectado	Total Proyectado % Norma
MP10 Anual	50	µg/m^3	52,6	105%	0,01	0,95	53,56	107 %
MP10 Diario	130	µg/m^3	105,8	81%	0,07	4,82	110,69	85%
MP2,5 Anual	20	µg/m^3	21,1	106%	0,01	0,24	21,35	107 %
MP2,5 Diario	50	µg/m^3	45,1	90%	0,07	1,16	46,33	93%
NO2 Anual	200	µg/m^3	48,9	24%	0,01		48,91	24%
NO2 horario	400	µg/m^3	203,7	51%	0,24		203,94	51%
CO 1H	30000	µg/m^3	2009,5	7%	0,12		2009,62	7%
CO 8 H	10000	µg/m^3	1947,9	19%	0,08		1947,98	19%

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 14

Por último, el Titular deberá presentar un nuevo modelo de dispersión de contaminantes, adjuntar las coberturas digitales (shp y kmz) de las isoconcentraciones proyectadas para MPx y gases.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, de acuerdo a lo solicitado, en el Anexo 6 de la adenda extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_06._Archivos_digitales_de_Calidad_de_Aire__KMZ_.zip) , se presenta las cuervas de Isoconcentraciones proyectadas en archivos KML, presentando las curvas para MP y NOx, cabe mencionar que los aportes para el SO2 y de CO no supera el 1% de las respectivas normas, por tanto, sus curvas son presentadas de manera referencial.

Observación 15

Área de Preservación Ecológica

El impacto significativo por parte del Proyecto en el Área de Preservación Ecológica (APE) del PMRS de Santiago es reconocido por el Titular recién en la Adenda complementaria, a pesar de que fue latamente cuestionado en la primera PAC de la evaluación, lo que atenta a una participación ciudadana en etapas tempranas. En otro orden de cosas, se menciona que inciso primero del artículo 8.3.1.1 del PMRS, sobre Áreas de Preservación Ecológica, define que estas "Corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico". Es decir, la APE tiene por objetivo el estado natural del área y el patrimonio paisajístico, lo que se protegen a través de la prohibición y restricción de actividades. Sin embargo, el titular presenta como Anexo 29 de la Adenda complementaria "propuestas de objetos de protección para el Área de Preservación Ecológica de la RM". Además, en sus objetivos se observa que se intenta identificar los objetos de protección a nivel de especies, lo cual es incorrecto, ya que este es un ejercicio que debe llevarse a cabo para la evaluación de impacto según el artículo 6 del DS 40/12, en lugar del artículo 8 asociado a áreas protegidas Los criterios establecidos por el SEA2 son claros al señalar que para recursos y áreas protegidas "El objeto de protección ambiental será aquel establecido en el acto administrativo que declara el área protegida o plan de manejo de cada zona o área". En el caso del PMRS, tal y como se mencionó, el objeto de protección del área protegida es el estado natural del área y el patrimonio paisajístico. Este criterio no hace más que mantener los criterios establecidos anteriormente, como, por ejemplo, en el Cuadro 2 de la Guía de CONAF sobre criterios en el SEIA3 En consecuencia, el estudio adjunto como Anexo 29 de la Adenda complementaria el documento puede ser desechado de plano por su improcedencia en la evaluación de los impactos del Proyecto sobre el APE definida en el PMRS. No obstante, lo anterior, a continuación, se analizan y observa el resto de los contenidos del Anexo 29.

De acuerdo con lo indicado en respuesta a la pregunta 7.15 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip), para el análisis de evaluación de impactos sobre las APE se tomó en especial consideración los objetos protegidos, consistentes en los componentes de paisaje y cuencas.

De acuerdo al informe que se acompaña en el Anexo 29 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf), el área propuesta de paisaje como objeto de protección "*Paisaje Cordillerano de la Cuenca de Santiago con Matorral Esclerófilo*" es un área importante para la conservación de la biodiversidad, dada la especialización por gradientes altitudinales de las especies de flora y fauna, constituyendo un ecosistema donde interactúan procesos formadores del paisaje y la conectividad a través de corredores biológicos se relaciona con la matriz del paisaje, área extensa cordillerana, donde se localizan distintas áreas designadas para la conservación de la biodiversidad, como el Sitio Prioritario Chacabuco Peldehue, SP Colina - Lo Barnechea, SP Alto de la Cuenca del Mapocho y los Santuarios de la Naturaleza Los Nogales y Yerba Loca, desde el área de estudio de distribuyen con orientación al este y al oeste.

Por otro lado, en las instalaciones y caminos del proyecto se encuentran seis microcuencas, que corresponden a seis quebradas afluentes al cauce del estero del Arrayan, las que pertenecen a la Cuenca del Río Maipo, Subcuenca Río Mapocho Alto y Subsubcuenca Río Mapocho entre Río San Francisco y Bajo Junta Estero Arrayán, áreas definidas

por la Dirección General de Aguas (DGA). Dada la unicidad geográfica de estas seis microcuencas, estas contienen condiciones uniformes de paisaje, distancia, clima, hábitat y con fuerte interrelaciones dentro de la subsubcuenca.

Para efectos de comparación y verificar la relevancia de las microcuencas de interés, sobre la cuenca del río Maipo y la subcuenca del río Mapocho Alto es que se han estimado un nivel medio anual las variables de superficie, precipitación (en el centro de gravedad de las cuencas) y escorrentía media anual para las cuencas antes mencionadas versus la definida quebrada 8 (que corresponde a la quebrada sin nombre de mayor superficie) del área de estudio. Para la cuenca del río Maipo se ha comparado con el caudal medido en la estación Maipo en Cabimbao, mientras que para la subcuenca de río Mapocho Alto, el caudal de la cuenca se estimado mediante la suma de los caudales registrados en río Mapocho en los Almendros más el caudal de la estación estero Arrayan en la Montosa. La quebrada 8 no cuenta con una estación cercana para comparar.

A partir de los resultados expuestos en la Adenda Complementaria, es que se observa que, desde el punto de vista de la superficie, las quebradas asociadas al área de estudio corresponden a un 1,13% si se compara con la subcuenca río Mapocho Alto y a un 0,075% si se compara con la cuenca completa del río Maipo. Desde el punto de vista de la escorrentía, la quebrada 8 corresponde a un 0,49% si se compara con la cuenca del río Mapocho Alto y a un 0,04% si se compara con la cuenca completa del río Maipo.

Por su parte, los objetos de protección del APE se encuentran interrelacionados con los componentes flora y fauna presente en la zona que abarca el área protegida. En este sentido, de acuerdo al informe que se acompaña en el Anexo 29 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf), se presentan especies de flora y fauna propuestas como objeto de protección que presentan mayor afectación dada su distribución restringida, grado de endemismo, especialización y nivel de amenaza para la conservación, consistentes la *Chaetanthera renifolia* (componente de Flora) y el *Phymaturus darwini* (componente Fauna). Estas especies presentan una extensión geográfica reducida de 650 km² y 478 km², las cuales habitan sobre los 2.000 m.s.n.m y 2.500 m.s.n.m. respectivamente, por consiguiente, la especialización de estos dos objetos de protección está determinados por la altitud, biotopo, piso vegetacional y presencia de quebradas intermitentes con escorrentía superficial.

En razón de lo anterior, se concluye que el proyecto genera una alteración en el microhábitat para fauna y cambio en la estructura del suelo y pérdida de masa vegetal, donde están representados los objetos de conservación propuestos, por lo que acoge la observación y se le asigna una valoración de 9 puntos a la Relevancia Ambiental 9 para la evaluación del impacto "*Alteración de área de preservación ecológica*" (ver acápite 1.3.3.14 y 1.3.5.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf).

Sin embargo, se contempla un plan de medidas actualizado descritos en mayor detalle en el Plan de medidas actualizado y el Plan de seguimiento actualizado, Anexo 10y Anexo 12 respectivamente de la presente Adenda Extraordinaria) para los componentes de flora y fauna para resguardar la representatividad del paisaje en el territorio y recuperar en otras áreas que presentan las mismas características ambientales del ecosistema cordillerano del área de preservación ecológica RM

Todas las medidas y compromisos voluntarios antes citados buscan asistir en la preservación de la biodiversidad local asociada al área de influencia del proyecto y al área de preservación ecológica en esta zona.

Observación 16

En la metodología se menciona que se ejecutó una campaña de fauna los días 14 y 15 de octubre de 2022, mientras que en flora se menciona la visita a terreno en una fecha no específica de octubre. Al respecto, el día 14 de noviembre de 2014 el Titular hizo ingreso de una solicitud de extensión de la suspensión de plazos de evaluación4 , la que se sustentó en que "las condiciones climáticas presentes en el área cordillerana realizadas (SIC) durante octubre y noviembre del presente año, se ha visto que, por una parte la accesibilidad al área norte del proyecto se encuentra interrumpida, y por otra parte, la cobertura de nieve aún se encuentra extendida en ciertos sectores de herbazales, por lo que, no sería posible obtener resultados representativos de la época de mayor actividad de las especies sino hasta que las condiciones de acceso y cobertura de nieve lo permitan, y se consiga reparar el acceso al área norte. Todo lo anterior se estima podría ocurrir hacia el mes de diciembre 2022 e inclusive mediados del mes de enero de 2023" (énfasis agregado). En base a esto, se solicita describir como se accedió al sector norte del área del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En atención a lo observado por la comunidad, es importante aclarar que durante el proceso de evaluación ambiental se han ejecutado distintas campañas de terreno para los componentes flora y fauna, las que se señalan en la tabla a continuación.

Tabla. Temporadas campañas Flora y Fauna

Componente	Campañas	Año
Fauna	2	2015
	1	2017
	1	2019
	1	2021
	1	2023
Flora y vegetación	2	2015
	1	2017
	1	2021

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De esta forma, y es preciso indicar que la caracterización del área se ha realizo en diversas oportunidades, en consideración con lo establecido por la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, y siempre en cumplimiento con la normativa vigente y las metodologías y criterios establecidos para la caracterización de los distintos componentes lo que otorga representatividad en los datos entregados con relación a cada una de las campañas de terreno ejecutadas.

Así entonces, se aclara que la imposibilidad de acceder a un sector en una temporada en específico (octubre 2022) no implica que el área no haya sido prospectada, dado que la campaña de terreno fue ejecutada durante el mes de enero de 2023, realizado un recorrido por el área de influencia del Proyecto, y aplicando las metodologías aceptadas por la autoridad.

Observación 17

Por otro lado, las declaraciones realizadas por el Titular desvirtúan y ponen en duda la veracidad de los resultados del estudio, porque las coberturas de nieve no permiten obtener datos representativos y por la imposibilidad de acceder el sector norte del Proyecto. 2 Servicio de Evaluación Ambiental. 2022. Criterio de Evaluación en el SEIA: Objetos de protección. 3 Corporación Nacional Forestal. 2020. Guía de Evaluación Ambiental. Criterios para la participación de CONAF en el SEIA. Santiago, Chile. 159 pp. 4 Folio 2020-13-182-102 del expediente de evaluación ambiental.

Los resultados expuestos identifican cinco especies de flora y dos de fauna en categoría de conservación que no son coherentes con la evaluación de impacto del proyecto. En el caso de la flora, los objetos de protección no se relacionan con el listado de especies presentes con impactos significativos, por lo tanto, no se han establecido medidas de mitigación o compensación. En cuanto a la fauna, sólo se han considerado dos especies, identificando como objetos de protección aquellas especies que el propio titular reconoce como endémicas y/o que se encuentran en los listados oficiales asociados al DS 29/12 del MMA."

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La información expuesta en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf), y señalado en la consulta tiene relación con la entrega de todos los datos que fueron levantados en terreno a partir de las distintas campañas de Línea de Base ejecutadas en el Área de Influencia en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto. A partir de ello, se estableció la evaluación de impactos ambientales del Proyecto. Se indica también que la información asociada con los objetos de protección corresponde a la identificación de los intereses de protección de cada lugar y espacios geográficos mayores, los cuales, sobrepasan el área de influencia del Proyecto. A partir de ello, es dable de indicar que la evaluación de impactos ambientales evaluó los efectos sobre flora y vegetación asociados con "*la pérdida de superficie de formaciones vegetacionales*" y "*pérdida de ejemplares de flora*", mientras que por el lado de Fauna, se evaluaron los impactos asociados con "*Perdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles*" y "*pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles*", "*pérdida de ambientes para la fauna*" y "*pérdida y/o modificación de sitios de interés*", los cuales guardan directa relación con la información recaba en terreno en las distintas campañas de Línea de Base ejecutadas (ver punto 1.3.5.8 y 1.3.5.10, ambos del Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Observación 18

De acuerdo a la metodología utilizada, que en sus primeros pasos consiste básicamente en la sobreposición de los registros de los Objeto de protección con los resultados del análisis SAVI, se puede concluir que el Proyecto se emplaza sobre importantes áreas de biodiversidad. No obstante, el Titular no presenta la información de las áreas, presentando sólo áreas de relevancia que se encuentran fuera del área de intervención directa. Por lo anterior, se solicita la presentación de las coberturas digitales obtenidas del análisis SAVI mostradas en la Figura N°13, y los polígonos utilizados como "Áreas de Hábitat mínimo determinado para las especies propuestas como objeto de protección", mostrados en la Figura N°14 y los corregidos (sin considerar las obras del Proyecto). Posteriormente, el estudio realiza una nueva sobreposición, ahora con las áreas asociadas a las medidas de mitigación, reparación y compensación, lo que resulta en la propuesta de ocho "ÁREA OBJETO DE PROTECCIÓN". Sin embargo, para estas "áreas" el Proyecto no considera ningún tipo de medida. Es más, de las áreas propuestas, de forma sorprendente, el estudio reconoce que una de ellas no se encuentra considerada en la evaluación ambiental (ÁREA N°7 - Polígono de resguardo de hábitat mínimo de Haplopappus schumannii, Spalacopus cyanus).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Efectivamente la metodología para establecer las áreas propuestas para Objeto de Protección fue definida en base a 2 criterios:

- Sobreposición de registros (línea base de flora y fauna terrestre del EIA Consultora GAC, registros Consultora Gaiapaisaje) de presencia de especies de flora y fauna terrestre endémicas con distribución restringida en el Área de Influencia del Proyecto y adyacente a esta misma área,
- Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria el cual se realizó con el índice SAVI.

La información de las áreas propuestas para Objeto de Protección se describe en el Anexo 29 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf) de la Adenda Complementaria – Definición de Objetos de Protección en el Área de Preservación Ecológica RM - Reporte Ambiental de la Consultora Guía paisaje, específicamente en el Capítulo 4 – Resultados: 4.1.3 Vegetación, 4.1.4 Flora asociado al Anexo N°3 - tabla N°11 Registros de presencia de Flora en terreno, 4.1.5 Fauna asociado al Anexo N°4 tabla N°12 Listado de Fauna nativa registrada en terreno, (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

La información levantada en el área de estudio y recopilada de la línea base del EIA de la Consultora GAC, caracteriza y analiza 6 microcuencas hidrográficas, las cuales por su unicidad geográfica definieron el área de estudio, donde se describen las formaciones vegetacionales con las especies dominantes, descripción de biotopos relacionados al relieve y altura. La riqueza registrada de cada especie (EIA Consultora GAC) se complementó con los registros de observación directa realizada por la Consultora Gaiapaisaje en campañas de terreno de fecha 14 y 15 de octubre del año 2022, los cuales son datos georreferenciados de ocurrencia para cada especie de flora y fauna terrestre

Consecutivamente las especies seleccionadas para la propuesta de “Objeto de Protección” está directamente relacionada con su rango de presencia, distribución geográfica, principales amenazas, dondepara cada una se presenta una ficha y estudio en el formato de ingreso de especies en categoría de conservación.

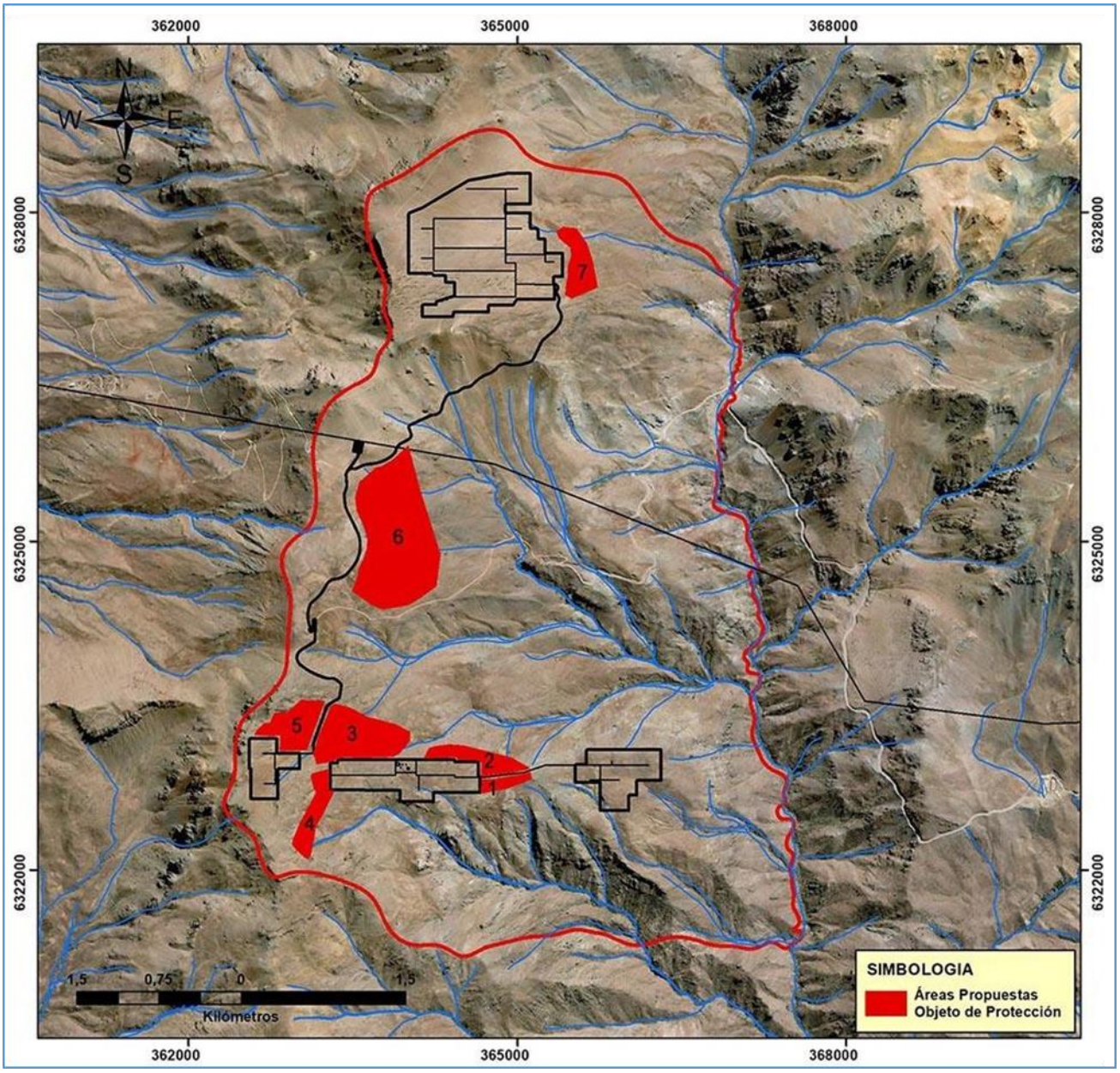
En el Anexo 22 se adjunta raster SAVI del área de estudio para la definición de “Objetos de Protección” y los Shape de los polígonos de áreas de hábitat mínimo para mantener una población mínima viable.

De las ocho Áreas propuestas para “Objeto de Protección”, se consideran medidas ambientales las cuales se sobreponen y coinciden con las siguientes medidas:

- Medida de Mitigación: a) Programa de rescate y relocalización de geófitas, Programa de rescate y relocalización de cactáceas. b) Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micomamíferos), Perturbación controlada de reptiles, instalación de disuasores de vuelo
- Medida de Compensación: a) Programa de repoblamiento arbustivo. b) Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna, área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*).
- Medida de Reparación: Programa de rehabilitación de matorral nativo. Al respecto, en la presente Adenda se rectifica las áreas propuestas para el “Objeto de Protección” y se elimina el Polígono de resguardo de hábitat mínimo de *Haplopappus schumannii*, *Spalacopus cyanus* correspondiente al área N° 7.

En la siguiente figura se presentan las 7 áreas propuestas para el “Objeto de Protección”, las cuales Protección resguardan el ecosistema donde se desarrollan las especies de flora y fauna prioritarias seleccionadas para Objeto de Protección dada su distribución restringida.

Figura. Polígonos generados para determinar las Áreas Propuestas para Objetos de Protección



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Finalmente, en la presente Adenda se propone la Medida de Mitigación "Monitoreo del Efecto de las Obras sobre el Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria" cuyos objetivos son:

- Estimar la dinámica de la Productividad Primaria, a través del Índice SAVI.
- Conocer cómo se expresan los valores de productividad primaria sobre la estructura vegetacional, antes y después de la intervención.

Observación 19

Cabe destacar que en la Figura N° 18 se identifica un área de Paisaje como objeto de protección, el cual incorpora todas las partes y obras del Proyecto, y en línea con uno de los objetivos de protección declarados en el PMRS para el APE. Sin embargo, el Proyecto ni el estudio específico analiza el impacto que se generará sobre el objeto de protección del APE.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.3.3.13 y 1.3.3.14, ambos del Anexo 13 Actualización Capítulo evaluación de impactos de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf, se determinó que la relevancia ambiental para la componente Paisaje es de carácter "moderada" respecto de la calidad visual de las unidades de Paisaje, mientras que bajo el concepto de áreas protegidas la relevancia es Alta, considerando ello en función de que el área es enclave para algunas especies de flora y refugio para especies de fauna y no relacionadas con la calidad visual del paisaje propiamente tal.

Respecto de la componente Paisaje, los impactos evaluados corresponden a "intrusión visual e incompatibilidad visual" y "artificialidad y modificación de atributos estéticos" los cuales fueron determinados como no significativos.

El detalle se presentó en el punto 1.3.5.13 del Anexo 13 Actualización Capítulo evaluación de impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf).

Observación 20

En la sección final del objetivo del estudio se menciona que "en función de los objetivos de proteger el patrimonio natural del APE RM en relación con el emplazamiento del Proyecto Parque Solar Cordillera en el territorio". Así también, en el último párrafo de la introducción, el Titular señala que "el estudio se enfoca en identificar el valor ambiental, expresado en objetos de protección, del sitio del Proyecto Parque Solar Cordillera en el Área de Preservación Ecológica de la Región Metropolitana, donde se emplaza el Proyecto Parque Solar Cordillera, el alcance de la extensión de las Obras y si afectaría su emplazamiento el hábitat de los ecosistemas presentes, la permanencia de los valores naturales, el patrimonio ambiental y paisajístico del Área de Preservación Ecológica RM. El Titular debe realizar el análisis mencionado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que el Anexo 29 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_pre

servacion_ecologica_RM.pdf), corresponde a un insumo para la posterior evaluación de los impactos ambientales del Proyecto, toda vez que permite identificar los objetos de protección y a partir de ellos determinar su Relevancia Ambiental, la cual, fue determinada como Alta.

En el acápite 1.3.3.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), se describió y determinó la Relevancia Ambiental sobre las áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, estableciéndose que "el área de influencia abarca 517,5 ha de un total de 95.819,6 hectáreas del área bajo protección oficial que interviene, lo que es alrededor del 0,54% de su superficie total, sin intervenir ni asociarse a ninguna área silvestre protegida.

Sí se puede indicar que el área es enclave para algunas especies de flora y refugio para especies de fauna que son objeto de protección, por lo que su relevancia ambiental es Alta (9)". Por lo tanto, la relación con los objetos de protección quedó establecida su Relevancia, así como también en la evaluación de cada componente que forman sus objetos de protección, a saber, flora y fauna. Por otro lado, en el mismo acápite 1.3.5.14 del Anexo 13 se indica que "Las actividades de habilitación de la instalación de faena y de caminos de conexión, así como la instalación de estructuras y montaje de paneles, y en general la preparación del terreno implican la alteración del terreno donde se emplazarán las obras.

En el caso de los paneles, los caminos y la instalación de faena, todo cae dentro de una zona identificada como área de preservación ecológica según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, lo que la identifica como área bajo protección oficial, así, se entiende que existe alteración del área de preservación ecológica". Por lo tanto, la evaluación de impactos ambientales está dada sobre el "área de preservación ecológica" más las componentes relevantes establecidas como objeto de protección (flora y fauna), las cuales se evalúan en los apartados 1.3.5.8, 1.3.5.9 y 1.3.5.10 del mismo Anexo 13 respectivamente.

Observación 21

En otras palabras, el Titular no presenta información para descartar los impactos significativos sobre los objetos de protección definidos para el APE, como tampoco presenta información para verificar que el Proyecto se hace cargo de los ECC del artículo 11 de la Ley 19.300.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. En el Anexo 29 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf), se presentó la información de detalle asociada con la definición de los objetos de protección en el área de preservación ecológica ubicada en la zona. Complementariamente, y tal como se detalló en el Anexo 13 de la misma adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), se presentó la evaluación de impactos actualizada considerando para ello, por un lado, la información presentada en el Anexo 29 como también toda aquella información de Línea de Base relacionada con las componentes bióticas asociadas al Área de Influencia del Proyecto.

A partir de esta evaluación de impactos actualizada, en los anexos 14 y 15 de la misma Adenda Complementaria se presentaron las correspondientes medidas de mitigación, compensación y reparación y su respectivo plan de seguimiento conforme lo exige la Ley 19.300 (artículo 12) y artículo 18 del D.S N°40/2012 (Reglamento del SEIA).

Esta información se complementa ahora con el Anexo 22 Raster SAVI del área de estudio, Anexo 23 Definición de Objetos de Protección del APE RM de la Adenda Extraordinaria, (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_23._Definicion_objetos_proteccion_APE.pd)f y la actualización del plan de medidas en el Anexo 10, en donde se agrega una nueva medida para el Área de preservación ecológica, un monitoreo del efecto de las obras sobre el servicio ecosistémico de productividad primaria, que buscar conocer la dinámica temporal de la productividad primaria, a través del índice SAVI y el análisis de imágenes satelitales, de la vegetación afectada y próxima al proyecto, contenida en el Área de Preservación Ecológica, antes y después de la intervención del Proyecto. Esto se suma a las otras 9 medidas que buscan responder a la afectación de flora y fauna que forman parte del área de preservación ecológica.

Observación 22

Evaluación de riesgos

El Titular presenta un análisis de riesgos de acuerdo a una metodología utilizada principalmente en áreas tropicales (Centro América) y que de acuerdo a diversos autores (ej. Mora et al, 2002; Segura et al, 2011; Barrantes et al, 2011; entre otros) el método es válido para el análisis de riesgos sólo a grandes escalas o áreas, por lo que no es adecuado su uso en áreas menores, como lo es el área de emplazamiento de las partes y obras del Proyecto. Con lo anterior, el Titular debe efectuar un análisis de riesgos con una metodología acorde al área del Proyecto, para la evaluación específica del lugar de emplazamiento de las partes y obras proyectadas, sean estas temporales o permanentes. También se solicita las coberturas digitales (shp y kmz) de los insumos a emplear en la implementación de la metodología.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación y se reformula el análisis en apego el procedimiento metodológico de Lara (2007) justificando cada una de las variables empleadas y complementando los resultados con mapas temáticos de litología, pendiente, orientación e índices de susceptibilidad, toda la información que permite la implementación de la metodología se entrega en el Anexo 4 de la Adenda Extraordinaria., https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_04._Informe_Remocion_en_masa.pdf.

Observación 23

Objeto de Protección PMRS.

Como se mencionó anteriormente, el Titular no analiza el impacto sobre los objetivos de protección del APE del PMRS, estando el EIA en evidente incumplimiento de los requerimientos de la Ley 19.300 y su reglamente. Esta

idea se ve reforzada con la lectura del contenido del acápite 1.3.5.14 del Anexo 13, en la que no se identifican los objetos de protección del APE.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que en el acápite 1.3.3.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), se describió y determinó la Relevancia Ambiental sobre las áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, estableciéndose que "el área de influencia abarca 517,5 ha de un total de 95.819,6 hectáreas del área bajo protección oficial que interviene, lo que es alrededor del 0,54% de su superficie total, sin intervenir ni asociarse a ninguna área silvestre protegida. Sí se puede indicar que el área es enclave para algunas especies de flora y refugio para especies de fauna que son objeto de protección, por lo que su relevancia ambiental es Alta (9)". Por lo tanto, la relación con los objetos de protección quedó establecida su Relevancia, así como también en la evaluación de cada componente que forman sus objetos de protección, a saber, flora y fauna.

Por otro lado, en el mismo acápite 1.3.5.14 del Anexo 13 se indica que "Las actividades de habilitación de la instalación de faena y de caminos de conexión, así como la instalación de estructuras y montaje de paneles, y en general la preparación del terreno implican la alteración del terreno donde se emplazarán las obras.

En el caso de los paneles, los caminos y la instalación de faena, todo cae dentro de una zona identificada como área de preservación ecológica según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, lo que la identifica como área bajo protección oficial, así, se entiende que existe alteración del área de preservación ecológica". Por lo tanto, la evaluación de impactos ambientales está dada sobre el "área de preservación ecológica" más las componentes relevantes establecidas como objeto de protección (flora y fauna), las cuales se evalúan en los apartados 1.3.5.8, 1.3.5.9 y 1.3.5.10 del mismo Anexo 13 respectivamente.

Observación 24

La actualización de medidas del Anexo 14 de la Adenda complementaria, que el Titular erróneamente asocian al APE, muestra que no que no hay coherencia en la información presentada por el Titular, como se destaca a continuación: o En la Tabla 1-1 y 1-2 se menciona a las especies a Maihueniopsis ovata, Alstroemeria pallida, Rhodolirium montanum y Tristagma bivalve como objeto de protección del área de Preservación Ecológica, sin embargo estas especies no son considerada en el Anexo 29 de la Adenda complementaria.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que las especies indicadas corresponden a las levantadas e identificadas a partir de los trabajos de terreno ejecutados en diversas ocasiones para la presente calificación ambiental los cuales se encuentran contrastados en el estudio presentado en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf).

Cabe señalar que el nivel de detalle de la información presentada en el Anexo 29 antes citado corresponde a la descripción de formaciones vegetacionales y sus especies acompañantes. Complementariamente, en el mismo estudio presentado en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria se indica que "La Línea Base de Flora y Vegetación del Parque Solar Cordillera (GAC, 2020) entregó 117 especies de plantas con flores. Las visitas a terreno de la Consultora Gaiapsaije en octubre de 2022, registro 33 especies en el área de estudio coincidentes con el listado de la línea base de flora y vegetación del Parque Solar Cordillera (GAC, 2020). Se registra como riqueza florística del área de estudio un total de 117 especies de plantas vasculares con flores, de ellas 30 endémicas a Chile, 78 nativas y 9 introducidas.

La tabla incluye familia botánica, nombre de la especie, origen (endémica nativa introducida) y un índice de prioridad para las especies endémicas a Chile, donde los valores menores indican máxima prioridad de conservación y máxima amenaza a la conservación. La priorización según amenaza a la conservación ordenó las 30 especies endémicas según su nivel de amenaza y priorización (Anexo N°3 Tabla N°9 columna Índice prioridad). De esta lista seleccionamos 5 especies, presentes en la Línea Base del Parque Solar Cordillera (GAC, 2020) y con los niveles de amenaza más altos, las que son consideradas en este estudio como "objeto de protección". La propuesta de estado de conservación fue realizada de acuerdo a los criterios señalados en el "Reglamento para Clasificar Especies según Estado de Conservación" (Decreto 29, 2012) del Ministerio del Medio Ambiente y se entrega en formato de fichas para el MMA". Por lo tanto, la información se encuentra presentada y se indica en la tabla 11 del mismo Anexo 29 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf).

Observación 25

En la medida Plan de repoblación de especies arbustivas sólo se compromete al repoblamiento de una de las cinco especies identificadas en el Anexo 29 de la Adenda complementaria.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La medida de repoblación de especies arbustivas considera el listado de especies que señalan a continuación, las cuales, tienen relación con los impactos significativos declarados en el área de influencia del Proyecto.

Las especies propuestas en este Plan corresponden a aquellas que definen la unidad vegetacional, es decir, las especies dominantes o codominantes y especies frecuentes dentro del matorral. De este modo, el Plan incluye a 14 especies las que se presenta en la siguiente tabla y que definen las unidades cuya formación y asociación vegetacional se presentó detalladamente en el Anexo 14.1 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_14_Actualizacion_Plan_de_medidas.zip.

De las especies consideradas, solo Azorella ruizii se encuentra bajo alguna categoría de conservación (Preocupación menor), cuya categoría no corresponde a amenaza. El resto de las especies a arbustos endémicos y nativos.

Tabla. Listado de especies a compensar por Plan de repoblación de especies arbustivas

Especies	Origen	Individuos por eliminar	Individuos por compensar
Adesmia gracilis	Nativa	7362	7400
Anarthrophyllum andicolum	Endémica	3981	4000
Anarthrophyllum cumingii	Endémica	2	10
Azorella prolifera	Nativa	10249	10300
Azorella ruizii	Nativa	5145	5200
Berberis empetrifolia	Nativa	4486	4500
Chuquiraga oppositifolia	Nativa	5818	5900
Ephedra chilensis	Nativa	2353	2400
Haplopappus schumannii	Endémica	14	20
Junellia spathulata	Nativa	10870	10900
Mutisia rosea	Endémica	68	70
Nardophyllum lanatum	Endémica	1663	1700
Nassauvia axillaris	Nativa	54332	54400
Schinus montanus	Endémica	15	20
Total		106358	106820

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 26

De acuerdo a la respuesta a la observación 7.15 de la Adenda complementaria, el Titular reconoce los objetos de protección descritos en el Anexo 29 de la misma Adenda, pero no presenta ningún tipo de análisis de impacto y las medidas de mitigación, reparación o compensación sobre ellos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con lo descrito en la respuesta a la pregunta 7.15 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf), se concluyó que el proyecto genera una alteración en el microhábitat para fauna y cambio en la estructura del suelo y pérdida de masa vegetal, donde están representados los objetos de conservación propuestos, por lo que acoge la observación y se le asigna una valoración de 9 puntos a la Relevancia Ambiental 9 para la evaluación del impacto “Alteración de área de preservación ecológica” cuya evaluación de impactos se encuentra debidamente descrita y detallada en el punto

1.3.5.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), el cual corresponde a la actualización del capítulo de evaluación de impactos ambientales.

A partir de lo anterior, se contempla un plan de medidas actualizado descritos en mayor detalle en el Plan de medidas actualizado y el Plan de seguimiento actualizado, Anexo 10 y Anexo 12 respectivamente de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707) para los componentes de flora y fauna para resguardar la representatividad del paisaje en el territorio y recuperar en otras áreas que presentan las mismas características ambientales del ecosistema cordillerano del área de preservación ecológica RM.

Observación 27

RUIDO. De acuerdo a los antecedentes expuestos en el Anexo 04 de la Adenda, el Titular no evaluó el ruido a producir por la Línea de transmisión, y tampoco evaluó el efecto corona de ésta y de la subestación eléctrica. Por lo anterior, se solicita su evaluación, tomando en consideración los efectos sinérgicos/acumulativos con la LTE Santa Filomena para verificar el cumplimiento normativo y los estándares de referencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala a la observante que la línea eléctrica del Proyecto corresponde a una Línea aérea de 220 kV de doble circuito de longitud de aproximadamente 10 metros para realizar el seccionamiento de la línea LTE Santa Filomena – Confluencia, también de 220 kV.

Esta línea de seccionamiento se realizará de manera perpendicular y al interior del área del Proyecto, sector donde no existen receptores que pudieran ser eventualmente afectados por el efecto corona como se señala en la consulta. De esta manera, se descarta que la ejecución de la línea del Proyecto, de 10 metros de longitud y ubicada al interior del área del Proyecto, pudiera generar efectos sinérgicos/acumulativos con la línea Santa Filomena – Confluencia como se señala en la consulta.

Observación 28

Se solicita la entrega de las coberturas digitales (shp y kmz) de las isolíneas 58 dB(A), 68 dB(A) y 85 dB del modelo de ruido, según estándares de referencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica que las curvas de isolíneas se presentaron en el Anexo 4 Estudio Impacto Acústico Adenda al EIA (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip).

Observación 29

Animales Silvestres
7.1 Invertebrados 7.1.1 Anexo 25 de la Adenda complementaria
En el Anexo 25 de la Adenda complementaria el Titular presenta un "estudio" se invertebrados del que se tienen las siguientes observaciones:
Revisión bibliográfica: La metodología utilizada es absolutamente deficiente, ya que según antecedentes disponibles en los procesos de clasificación de especies en el área de emplazamiento del Proyecto se esperaría encontrar, entre otras especies en categoría de conservación, a Ectinogonia speciosa, Pygicera scripta, Mitrodetus vestitus.

Animales Silvestres. Invertebrados.
En el Anexo 25 de la Adenda complementaria el Titular presenta un "estudio" se invertebrados del que se tienen las siguientes observaciones: Revisión bibliográfica: La metodología utilizada es absolutamente deficiente, ya que según antecedentes disponibles en los procesos de clasificación de especies en el área de emplazamiento del Proyecto se esperaría encontrar, entre otras especies en categoría de conservación, a Ectinogonia speciosa, Pygicera scripta, Mitrodetus vestitus.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Los ambientes caracterizados tanto en el área de influencia de las obras, como de los sitios de relocalización no presentan condiciones para establecer poblaciones de *Ectinogonia speciosa*, *Pygycera scripta* y *Mitrodetus vestitus*. Sin embargo, en conjunto a las actividades de prospección en terreno, se realizó una revisión bibliográfica y de antecedentes de la biología de las especies mencionadas respaldando que para *E. speciosa* se demanda presencia de especies botánicas que no se presentan en ninguno de los sitios estudiados; misma situación con *P. scripta*. En tanto a *Mitrodetus vestitus*, no existen registros históricos en el lugar de asentamiento de las obras ni características de hábitats para su presencia. Esta información se presenta por cada una de las especies:

Ectinogonia speciosa

El género *Ectinogonia* es un grupo de escarabajos de la familia Buprestidae que agrupa a 22 especies que ocupan diversos ecosistemas presentes en las zonas áridas y semiáridas de la vertiente occidental de los Andes en Sudamérica (Moore & Diéguez 2014; Moore y Vidal 2015; Moore 2017; Moore y Guerrero 2017; Anguita-Salinas et al. 2017, 2019; Pineda y Cid-Arcos 2019). A pesar del gran tamaño y abundancia de este género, siendo uno de los más números de la tribu Dicernini en la Región Neotropical, algunos representantes son difíciles de identificar debido a la gran variedad morfológica, a la poca utilidad de ciertos caracteres específicos y la escasa disponibilidad de información de especies descritas en el pasado (Anguita-Salinas et al. 2019). Incluso la morfología de los genitales masculinos, la cual es ampliamente utilizada como característica diagnóstica en otros insectos, es variable dentro de las especies del género *Ectinogonia*, lo que hace que este rasgo se tanto taxonómicamente como filogenéticamente poco informativo como autapomorfía o rasgo diagnóstico (Cobos 1954, Moore 1994). Anteriormente, se pensaba que *E. speciosa speciosa* y E. *speciosa oscuripennis* eran clados hermanos debido a los

rasgos compartidos. Sin embargo, tras la revisión de las relaciones filogenéticas, se determinó que no hay registro de historia común, por lo que ambos deben elevarse a nivel especie, siendo E. speciosa y E. oscuripennis respectivamente (Anguita-Salinas et al. 2019).

- **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

En general su reproducción es desconocida. La mayor frecuencia de individuos en meses estivales (diciembre, enero y febrero en el hemisferio sur), lo que puede inferir que es en esas fechas donde ocurre el apareamiento y la postura de huevos en plantas hospederas de altura como *Margyricarpus pinnatus o Anarthrophyllum sp.* (Moore & Vidal 2015).

- **Alimentación (sólo fauna):**

Los adultos, principalmente se alimentan de ramas tiernas, hojas de sus hospedadores frecuentes y en ocasiones de pétalos y polen de flores de altura (Barahona-Segovia Obs.per.).

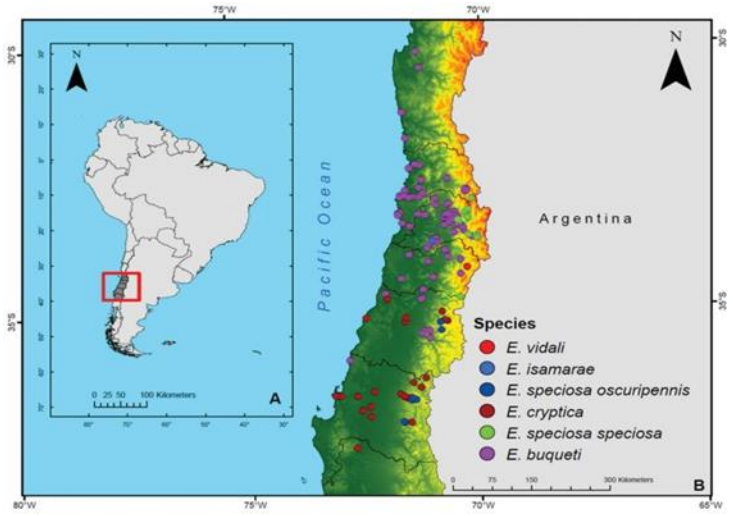
- **Interacciones relevantes con otras especies:**

Se ha observado que las larvas de la especie *E. speciosa* al parecer están estrechamente ligadas a las raíces de las plantas de *Anarthrophyllum sp.* y *Margyricarpus pinnatus.*

- **Distribución geográfica:**

Especie endémica de Chile, que se distribuye latitudinalmente desde la región de Coquimbo hasta la región de O'Higgins. En la costa está presente en la región Metropolitana, en el cinturón de Cantillana. La especie está asociada exclusivamente a zonas de altura por sobre 2000 msnm hasta los 3500 msnm (Moore & Vidal 2015). Además, se ha observado que ciertas especies que viven a gran altitud en los Andes tienen tonos metálicos azulados o verdosos en el dorso, lo que sugiere que estos tonos son un efecto de las condiciones de gran altitud (Cobos 1954; Moore & Guerrero 2017).

Figura. Distribución de *Ectinogonia speciosa* de acuerdo con la ficha de antecedentes del ministerio del medio ambiente



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

- **Lugares y fechas de colecta:**

Angüita-Salinas et al 2019. Los especímenes de E. buqueti, E. cryptica E. isamarae, E. speciosa speciosa, E. speciosa oscuripennis y E. vidali utilizados en este estudio fueron recolectados en la provincia de Santiago de Chile central durante los meses de verano de los años 2013-2017.

Tabla. Registros históricos de *Ectinogonia speciosa*

N° Registro	Fecha (Año)	Lugar de colecta	Región de Colecta	Fuente
1	1938	Abanico	Metropolitana	Museo de Zoología, Universidad Concepción
2	1954	La Leonera (Cachapoal)	O'Higgins	Moore & Vidal (2015)
3	1954	Salto Los Leones (Río Blanco)	Valparaíso	Museo de Zoología, Universidad Concepción
4	1964	La Jaula	O'Higgins	Moore & Vidal (2015)
5	1966	Lo Valdés	Metropolitana	Museo Nacional de Historia Natural
6	1973	Farellones	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
7	1975	Quebrada El Culén	Metropolitana	Museo Nacional de Historia Natural

8	1977	Los Azules (Cordillera)	Coquimbo	Moore & Vidal (2015)
9	1977	San Gabriel (Cordillera)	Metropolitana	Museo Nacional de Historia Natural
10	1981	El Manzano	O'Higgins	Museo de Zoología, Universidad Concepción
11	1985	Termas del Flaco	O'Higgins	Museo Nacional de Historia Natural
12	2000	La Parva (Farellones)	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
13	2002	Alto Huemul (San Fernando)	O'Higgins	Museo Nacional de Historia Natural
14	2003	Caletones (Termas de Chapa Verde)	O'Higgins	Museo Nacional de Historia Natural
15	2015	Farellones	Metropolitana	Colección privada Angüita
16	2015	El Morado	Metropolitana	Colección privada Barahona-Segovia
17	2013-2017	Potrero GrandeEl Morado La Parva Farellones	Metropolitana	Angüita-Salinas et al. (2019)

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Pygycera scripta

El género Pygicera corresponde al género endémico de escarabajos joya de Chile que se distribuye desde el Desierto de Atacama hasta la Selva Valdiviana, teniendo semejanza con el género Epistomentis debido a lo similar que son los élitros de ambos géneros (Myers et al. 2000). Actualmente se encuentra compuesto por una especie y dos subespecies: *Pygicera scripta scripta* y *Pygicera scripta krahmeri* (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015).

- **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

La subespecie *P. s. scripta* se asocia principalmente al período de fines de primavera y principios de verano en la zona central del país, mientras que la subespecie P. s. krahmeri ha sido colectada más frecuentemente en verano hasta principios de otoño en la zona centro sur de Chile.

- **Alimentación:**

Las larvas se alimentan de la madera de árboles de maitén (*Maitenus boaria*), mientras que los adultos se alimentan tanto de hojas como de flores del maitén.

- **Interacciones relevantes con otras especies:**

Se relaciona principalmente con el árbol *Maytenus boaria*, en donde se desarrolla toda su biología. No obstante, en la península de Hualpén, este árbol aún no ha sido registrado y según Barahona-Segovia & Pañinao-Monsálvez (2020) podría ocupar algún sustituto en esta localidad.

- **Distribución geográfica:**

La subespecie monotípica *P. s. scripta* se distribuye entre Coquimbo y el Maule, tanto en costa con en la precordillera. Por otro lado, *P. s. krahmeri* se encuentra desde la precordillera de la región del Ñuble hasta la Región de Los Ríos (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015).

La subespecie *P. s. scripta* se distribuye desde Limarí en la Región de Coquimbo hasta Curicó en la Región del Maule, habitando prefeentemente el bosque esclerófilo tanto en valles de la zona central como en la cordillera de la costa y precordillera andina (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015). Por otro lado, la subespecie austral *P. s. krahmeri* se distribuye desde Victoria en la Región de la Araucanía hasta La Unión en la Región de Los Ríos, habitando preferentemente bosque valdiviano y bosque de transición costero en la cordillera de la costa y a parches o árboles aislados de maitén o bosques de Nothofagus en la precordillera andina (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015).

Tabla. Registros históricos para *P. s. scripta*

Especie	Localidad	Región	Fuente
P. s. scripta	Cerro Huaquilón	Coquimbo	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Illapel	Coquimbo	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Jahuel	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Piscicultura	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Guardia Vieja	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	La Cruz	Valparaíso	Ciencia ciudadana
P. s. scripta	Mantagua	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Caleu	Metropolitana	Ciencia ciudadana
P. s. scripta	Cerro Renca	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Mina La Africana	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	La Pirámide	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Cerro Manquehue	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	El Alfalfal	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Saladillo	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Quebrada de Ramón	Metropolitana	Colección personal de Rodrigo Barahona
P. s. scripta	La Obra	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	El Manzano	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)

P. s. scripta	Altos de Cantillana	Metropolitana	Colección personal de Rodrigo Barahona
P. s. scripta	R.N. Los Cipreses	O'Higgins	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Los Queñes	Maule	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	Las Trancas	Ñuble	Colección personal de Camilo Colilaf
P. s. krahmeri	Santuario de la Naturaleza Hualpén	Biobío	Barahona-Segovia & Pañinao-Monsálvez (2020)
P. s. krahmeri	Los Ángeles	Biobío	Ciencia ciudadana
P. s. krahmeri	Victoria	La Araucanía	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	Parque Nacional Conguillo	La Araucanía	Ciencia ciudadana
P. s. krahmeri	Pucón	La Araucanía	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	Valdivia	Los Ríos	Universidad Austral (UACH)
P. s. krahmeri	Chahuilco	Los Ríos	Universidad Austral (UACH)
P. s. krahmeri	Paillaco	Los Ríos	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	La Unión	Los Ríos	Universidad Austral (UACH)

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Mitrodetus vestitus

También conocido como mosca de las arenas dorada, pertenece a la familia Mydidae y representa una especie basal para esta familia en el sentido taxonómico lo que se traduce en que presenta características claramente distinguibles entre otros dípteros.

- **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

Los pocos registros que existen, denotan la actividad de los adultos entre los meses de octubre, noviembre y diciembre, meses en los cuales podría desarrollarse el apareamiento. Otros aspectos reproductivos son desconocidos. Las hembras colocan los huevos en la tierra o arena hasta profundidades de 8 cm.

- **Alimentación:**

Para esta especie se desconoce las flores que visita en su área de distribución. Se reconoce que Mydidae es una familia de dípteros diurnos y nectarívoros en estado adulto (Artigas & Palma 1979; González & Coscarón 2006;

Marshall 2012). Por el contrario, las larvas son consideradas predadoras de larvas de escarabajos, inclusive se sugiere que podrían ser larvas predadoras de estados inmaduros de abejas que nidifican en el suelo (Artigas & Palma 1979; Kingsley 2002).

- **Distribución:**

La distribución de esta especie no es clara, sin embargo, existen aproximaciones de acuerdo con los registros históricos para la especie, donde se ha determinado en altiudes mayores a 1000 m pero no sobre pasa los 2500 de acuerdo a los datos históricos de la especie en la siguiente tabla.

Tabla. Registros históricos de observación y colecta de *Mitrodetus vestitus*

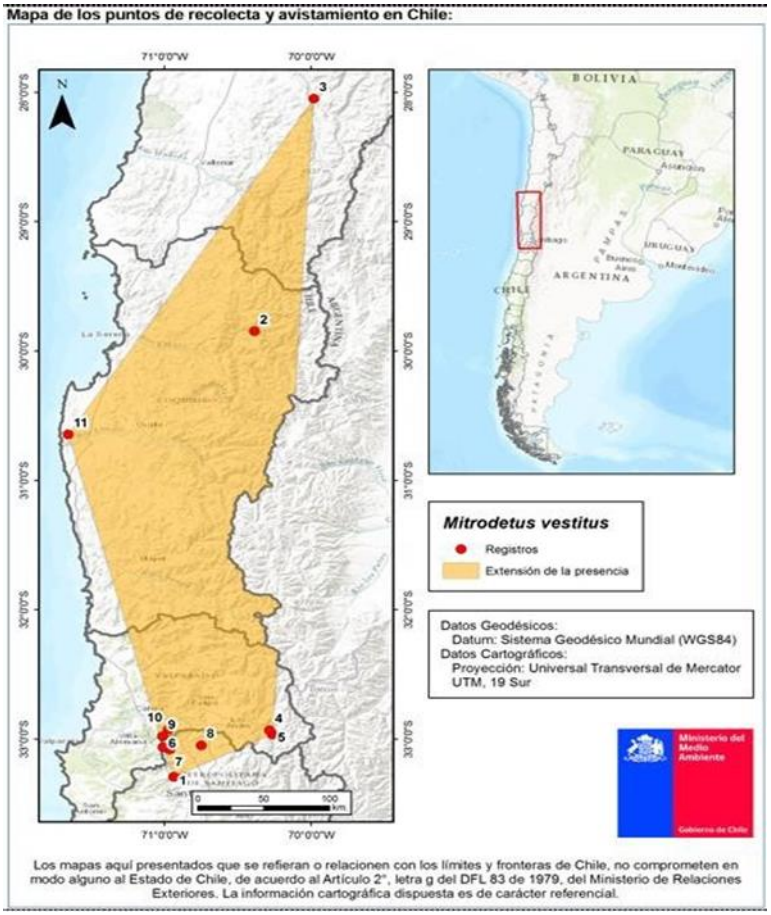
Registro	Año	Colector	Determinador	Localidad	Altitud	Fuente
1	1939	Inst. Bio. Program	Artigas & Palma	Chicauma	1466	Artigas & Palma 1979
2	1940	R. Wagenknechti	Artigas & Palma	Huanta	1295	Artigas & Palma 1979
3	1967	L.E Peña	Artigas & Palma	Río Mamflas, Atacama	1500	Artigas & Palma 1979
4	1970	P. Ramirez	Artigas & Palma	Piscicultura	1558	Artigas & Palma 1979
5	1970	Mario Pinto	Artigas & Palma	Valle los Leones, Río Blanco	1948	Artigas & Palma 1979
6	1971	Inst. Biol. Program	Artigas & Palma	Cuesta la dormida	1276	Artigas & Palma 1979
7	1972	Inst. Biol Program	Artigas & Palma	Cuesta la dormida	1276	Artigas & Palma 1979
8	1987	M. Cerda	M. Cerda	Caleu, Til til	1028	MNHN
9	1989	M. Cerda	M. Cerda	Chacabuco, Caleu	1028	MNHN
10	1990	M. Cerda	M. Cerda	Cerro el Roble	2181	MNHN
	1990	M. Cerda	M. Cerda	Vichiculén	1153	MNHN
11	2003	Irwin & Parker	Irwin & Parker	Quebrada las Vacas, fray jorge	190	MNHN

Fuente: Ficha de antecedentes del Ministerios del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Espacialmente los registro de muestran en la siguiente lámina del Ministerio del Medio Ambiente donde muestra los registros que apuntan sólo para la Región Metropolitana en la provincia de Chacabuco.

Figura. Distribución de las observaciones y registros del MMA. Para la especie M. *vestitus*



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

La metodología utilizada durante la campaña de otoño realizada en abril 2023, en sitios donde se emplazarán las obras y en los sitios de relocalización. Es una metodología estándar para línea base siguiendo las recomendaciones de las guías de evaluación de impacto ambiental, específicamente la guía de descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA (2015) donde recomienda el uso de Red entomológica en su Ficha FA-22, trampas de caída en su ficha FA-23 y uso de paragua entomológico en la ficha FA-24. Adicionalmente se empleó el uso de trampas cromáticas con bandejas de plásticos con agua, adicionando un esfuerzo en métodos estándar SEIA, donde se siguió las recomendaciones de Bravo *et* al 2020 en la colorometría utilizada.

Las metodologías aplicadas a métodos estratificados sistemáticos no necesariamente son métodos dirigidos a alguna especie en particular, ya que se debe cumplir la validación de datos con la guía de criterios de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos (SIEA, 2022); donde cada

punto evaluado (estación de muestreo) deberá ser una réplica de la metodología aplicada de tal forma de poder evaluar cambios en los mismos ambientes.
Por lo mismo se realizó una valorización del esfuerzo de muestreo con la curva de acumulación de especies, con el software estadístico Stimates 9.1 con 1000 aleatorizaciones, utilizando índices no paramétricos utilizados para proyectar diversidad, considerando presencia /ausencia, abundancia y reemuestreo. De manera de poder tener una dimensión completa de los parámetros que pueden determinar la diversidad estimada en los diferentes puntos de muestreo y con ello poder valorar la eficiencia del muestreo.

Los resultados se muestran a continuación, donde se detalla un resultado general, por cada índice no paramétrico y se analiza cada gráfico de acuerdo con la distancia de su proyección hacia la asíntota y se discute cada una de las diferencias entre los análisis de abundancia respectivas:

Tabla. Índices no paramétricos, porcentaje de eficiencia en el muestreo y consideración teórica

Índice	Valor (Porcentaje de eficiencia)	Consideración teórica
CHAO1	60,33%	Abundancia
JACK1	68,27%	Abundancia
ACE	66,32%	Abundancia
CHAO2	59,83%	Presencia/Ausencia
Bootstrap	83,22%	Remuestreo

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Los valores indicados en la tabla anterior muestran una eficiencia superior al 60%. Al promediar los datos, de acuerdo con la tabla siguiente que considera la variación de datos con la desviación estándar, se obtiene un promedio del 65% de eficiencia en el muestreo. Este valor representa una adecuada representación, ya que un porcentaje superior al 60% generalmente se considera una buena representación y es aceptable en las líneas base de entomofauna en evaluaciones de impacto ambiental. Aunque la autoridad no establece un término estadístico específico, se ha aceptado que estudios con valores de representatividad superiores al 50% son aceptables.

Tabla. Diversidad de acuerdo a los índices no paramétricos

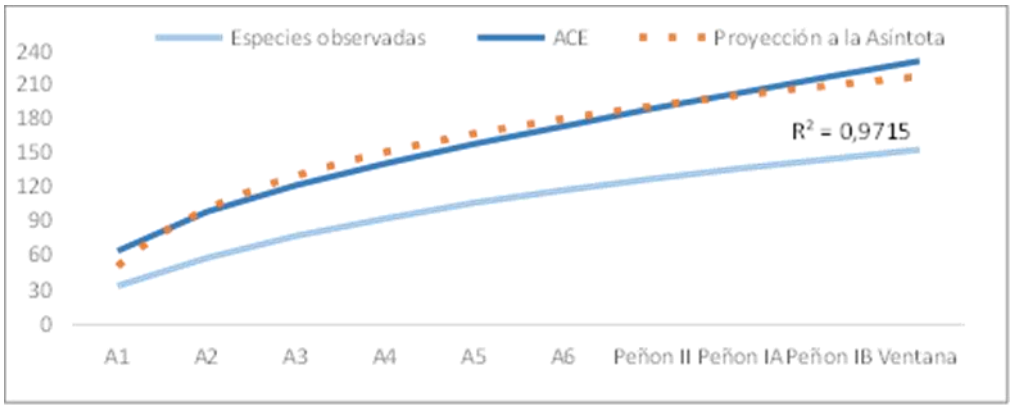
Sitio de estudio	Especies observadas	Estimadores no paramétricos de riqueza								
		ACE	CHAO 2	CHAO 1	JACK 1	Bootstrop	JACK 2	Media	SD	%
A1	33,90	64,25	33,90	54,96	33,90	33,90	0	36,82	22,19	92,07
A2	58,20	98,17	212,64	93,39	82,76	70,48	82,76	106,70	52,79	54,55
A3	77,33	121,13	165,70	118,97	115,32	94,83	131,56	124,59	23,47	62,07
A4	92,41	139,63	165,67	140,14	138,35	113,17	161,75	143,12	18,95	64,57
A5	106,10	156,47	175,78	160,29	157,72	129,30	185,21	160,80	19,19	65,98

A6	116,87	171,60	192,15	178,97	172,91	141,86	204,29	176,96	21,25	66,04
Paneles Sur (Peñón II)	126,86	186,79	208,17	198,79	186,76	153,38	221,60	192,58	23,36	65,87
Paneles Sur (Peñon IA)	135,87	200,34	225,32	215,97	199,31	163,76	237,53	207,04	25,77	65,63
Paneles Sur (Peñon IB)	143,96	214,12	241,37	233,29	210,87	173,15	252,42	220,87	28,26	65,18
Panales Norte (Ventana)	152,00	227,36	252,10	249,17	222,20	182,50	266,11	233,24	29,74	65,17

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Analizando el comportamiento de cada índice no paramétrico se obtiene los siguientes gráficos para el criterio de abundancias, donde el comportamiento de la asíntota varía y se puede observar las mejores proyecciones hacia la asíntota como valor deseado y por tanto los mejores ajustes hacia la proyección demostraran que son valores con mejor representación en cuando a la eficiencia del muestreo. El Índices no paramétrico ACE, tuvo un comportamiento de proyección hacia la asíntota con un ajuste de un 97.1% de acuerdo con el valor de R^2.

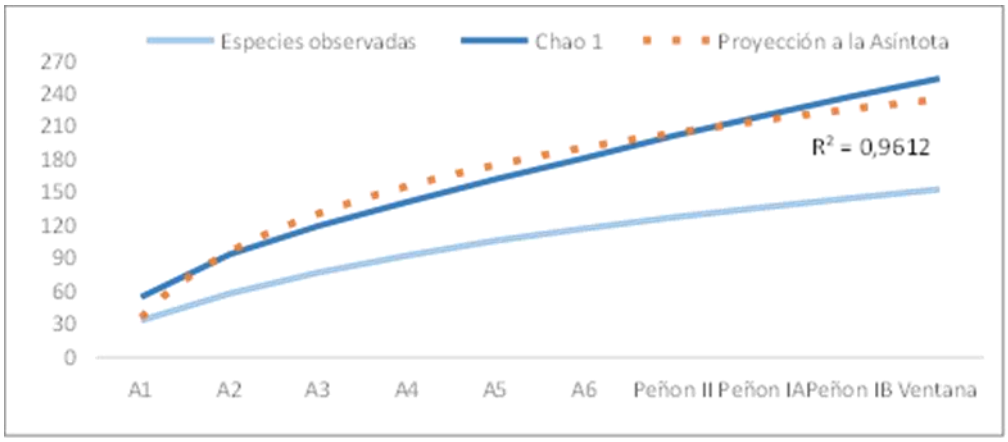
Figura. Curva de acumulación de especies de acuerdo a ACE



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

En tanto el comportamiento del índice no paramétrico CHAO1, tuvo un ajuste en su proyección hacia la asíntota en un 96,1% de acuerdo al valor R^2.

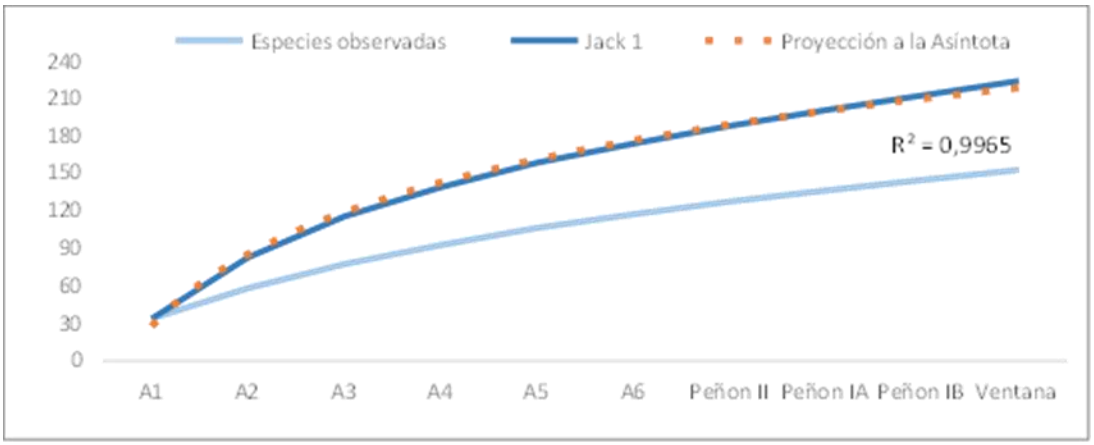
Figura. Curva de acumulación de especies de acuerdo a CHAO1



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

El índice Jack 1 demuestra ser el índice no paramétrico con mejor ajuste hacia la asíntota, alcanzando un valor de 99.6% en el coeficiente de determinación (R^2). Este índice no paramétrico es el que mejor representa la eficiencia, cuyo valor del 68.2% indica que se registraron y observaron el 68.2% de las especies esperadas en el sitio de estudio.

Figura. Curva de acumulación de especies de acuerdo a Jack 1



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 30

Campaña de terreno: La campaña de terreno fue efectuada en dos jornadas de 8 hrs por dos personas, durante el mes de enero. La metodología empleada fue la observación directa sin colecta de especies. Al respecto, se señalar que la representatividad temporal del muestro, al igual que en otros grupos, carece de representatividad temporal según los estándares del SEIA. Respecto a la metodología, se puede mencionar que la falta de colecta y un esfuerzo de muestreo adecuado, no permite la caracterización del grupo de interés. Así también, la metodología empleada no permite la caracterización del grupo a través de descriptores comunitarios como la abundancia o densidad. Por ejemplo, para artrópodos sería el mínimo el uso de Paraguas entomológico, trampa Malaise, trampa Barber, además del conteo directo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Como complemento a la campaña realizada en enero 2023, se realizó una nueva campaña, que incluyó levantamiento de información en el área de intervención y en los sitios de relocalización, con metodologías estandarizadas y sugeridas en la "Guía de Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). En la siguiente Tabla, se observa fecha, esfuerzo y cantidad de especialistas en entomología participantes:

Tabla. Detalles de campaña de otoño 2023

Temporada de campaña	Fecha	Especialistas	Esfuerzo en H.P
Otoño	24 al 28 de Abril 2023	6	300 H.H

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De acuerdo con los objetivos de este estudio, la caracterización de la entomofauna se realizó siguiendo dos métodos, una colecta activa y una colecta pasiva, en cada uno de los sitios prospectados (PME). Este muestreo se realizó por medio de una metodología estratificada sistemática, estableciendo como unidades muestrales los distintos PME, los que incluyen un transecto de 200 metros de largo por 4 metros de ancho.

- **Colecta activa:**

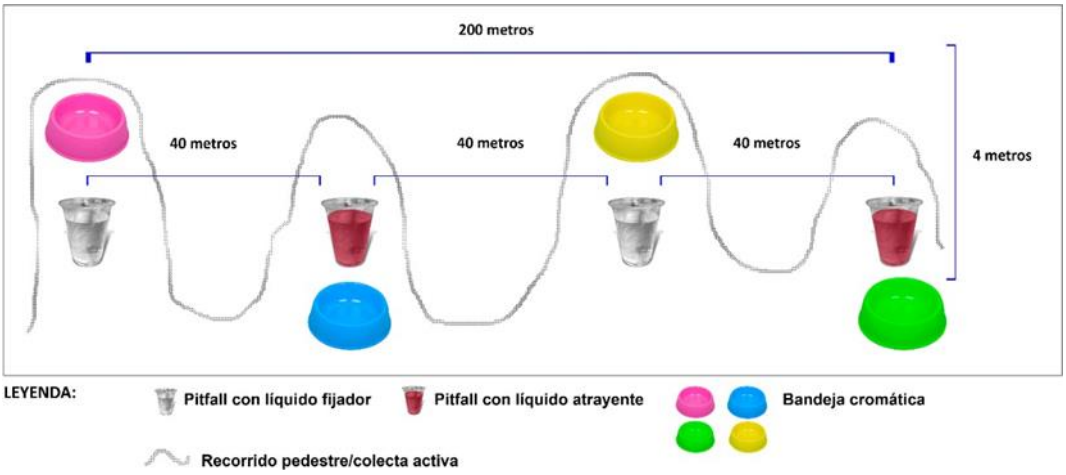
En cada PME se realizó un recorrido pedestre de la superficie con ayuda de un odómetro y una colecta dirigida a la búsqueda de entomofauna en cada uno de los sitios disponibles en el área que conforma cada uno de los transectos. En el caso de la presencia de vegetación arbustiva se aplicó la técnica de "apaleo de follaje", en la cual se utiliza un paragua entomológico y mediante el golpeteo de ramas y estructuras leñosas, se genera la caída y colecta posterior con aspirador entomológico de las diferentes especies que se puedan observar en la manta de tela blanca que

conforma el paragua entomológico utilizado, cuya superficie fue de un metro cuadrado. En cada uno de los PME se realizó un recorrido pedestre colectando insectos voladores por medio de una red entomológica.

- **Colecta pasiva:**

Para la colecta pasiva se utilizaron trampas de caída (Pitfalls) y bandejas cromáticas. Las pitfalls consisten en un vaso de plástico de 360 ml enterrado a superficie y llenado hasta tres cuartas partes con un líquido fijador/atrayente. Como líquido fijador se utilizó una solución de alcohol etílico, agua y detergente y como atrayente un cebo líquido aromático en base a vinagre de manzana y uva roja. Las bandejas cromáticas consisten en recipientes de plástico de diferentes colores llenados hasta la mitad de su capacidad con una solución de agua y detergente, este tipo de trampas está dirigida principalmente a la captura de insectos voladores. En ambos casos, las trampas fueron dispuestas cada 40 metros a lo largo del transecto y permanecieron activas durante, a lo menos, 24 horas. La instalación de las trampas siguió las recomendaciones de Lafranco et al., (2010) para evitar los errores típicos que pueden afectar los datos obtenidos con la auto-correlación entre las muestras.

Figura. Diseño de muestreo



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Los resultados en la campaña realizada durante otoño muestran la riqueza taxonómica como la abundancia asociada a cada punto de muestreo realizado, dejando la siguiente tabla:

Tabla. Registros de la riqueza taxonómica de las especies presentes en otoño 2023

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A1	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Fitofago	5
A1	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	8
A1	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	6
A1	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A1	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A1	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	4
A1	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A1	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	19
A1	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	3
A1	*Grammicus mahunkai*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
A1	*Hippodamia variegata*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	3
A1	*Hypodynerus cf aceitunoi*	Vespidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1
A1	*Lithobius sp.*	Lithobiidae	Lithobiomorpha	Chilopoda	Depredador	1
A1	*Lordithon unicolor*	Staphylinidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A1	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	2
A1	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	7
A1	*Pikelinia sp.*	Filistatidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A1	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	4
A1	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Prionyx sp.*	Sphecidae	Hymenoptera	Insecta	Depredador	1
A1	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	5
A1	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	3
A1	*sp (Caeciliusidae)*	Caeciliusidae	Psocodea	Insecta	Detritivoro	3
A1	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	7
A1	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A1	*sp2 (Gelechiidae)*	Gelechiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A1	*sp2 (Tachinidae)*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	1

A1	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A2	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	3
A2	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	26
A2	*Astroma sp.*	Proscopiidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Brachymyrmex sp.*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A2	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	3
A2	*Calophya sp.*	Calophyidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	2
A2	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A2	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	8
A2	*Chrysomyia albiceps*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A2	*Coenia sp.*	Ephydridae	Lepidoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Dioxyna sp.*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A2	*Ectinogonia speciosa*	Buprestidae	Coleoptera	Insecta	Fitofago	1
A2	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	3
A2	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	1
A2	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	2
A2	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hymenoptera	Insecta	Granivoro	2
A2	*Hippodamia variegata*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A2	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	1
A2	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A2	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	167
A2	*Phasia sp.*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A2	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	8
A2	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	11
A2	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	13

A2	*Scotobius asperatus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A2	*sp (Chloropidae)*	Chloropidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*sp (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	9

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A2	*sp (Encyrtidae)*	Encyrtidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A2	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	6
A2	*sp (Mymaridae)*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A2	*sp (Phoridae)*	Phoridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	1
A2	*sp (Pteromalidae)*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Simuliidae)*	Simuliidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	17
A2	*sp (Tachinidae)*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	2
A2	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A2	*sp (Trichogrammatidae)*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp2 (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	7
A2	*sp3 (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*sp3 (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
A2	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
A3	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A3	*Astroma sp.*	Proscopiidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	1
A3	*Caenohalictus sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A3	*Chelipodozus sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	2
A3	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	3
A3	*Cyanotarsus andinus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A3	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A3	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	80
A3	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1

A3	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A3	*Hippodamia variegata*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	2
A3	*Megachile sp.*	Megachilidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A3	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	3
A3	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A3	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	7
A3	*Pentarthrum castaneum*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A3	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	8
A3	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	16
A3	*Pseudocleobis morsicans*	Ammotrechidae	Solifugae	Arachnida	Depredador	1
A3	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Scotobius asperatus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*sp (Chloropidae)*	Chloropidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A3	*sp (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A3	*sp (Microgasterinae)*	Microgasterinae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A3	*sp (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A3	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A3	*sp3 (Microgasterinae)*	Microgasterinae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
A3	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Acalodegma servillei*	Cerambycidae	Coleoptera	Insecta	Xilofago	2
A4	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	9
A4	*Agrotis sp.*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	4
A4	*Aillutticus nitens*	Salticidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Althos sp.*	Coreidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A4	*Anthomyia sp.*	Anthomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	2
A4	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	9
A4	*Aspidolobus piliger*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1

A4	*Auladera perezdearcei*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	4
A4	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	1
A4	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	6

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A4	*Camponotus morosus*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	3
A4	*Cartodere sp.*	Latridiidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Chibchea sp.*	Pholcidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*Chrysomyia albiceps*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Cixius sp.*	Cixiidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	1
A4	*Coenosia sp.*	Muscidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Copestylum escomeli*	Syrphidae	Diptera	Insecta	Polinizador	5
A4	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
A4	*Cyanotarsus andinus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	9
A4	*Cyrioctea sp.*	Zodariidae	Araneae	Arachnida	Depredador	2
A4	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	2
A4	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	14
A4	*Frankliniella sp. 2*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	11
A4	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
A4	*Grammostola rosea*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
A4	*Hyperaspis sphaeridioides*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Katianus sp.*	Katiannidae	Symphypleona	Colembolla	Detritivoro	2
A4	*Lycinus sp.*	Nemesiidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Megachile saulcyi*	Megachilidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	3
A4	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	5
A4	*Mimodromius sp.*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Mummucia variegata*	Mummuciidae	Solifugae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Mythicomyia sp.*	Mythicomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	4
A4	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A4	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	44

A4	*Orius sp.*	Anthocoridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A4	*Petrichus sp.*	Philodromidae	Araneae	Arachnida	Depredador	2

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A4	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	14
A4	*Praocis depressicolis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Praocis nuda*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	11
A4	*Pseudocleobis morsicans*	Ammotrechidae	Solifugae	Arachnida	Depredador	2
A4	*Pseudoedaspis decorata*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Pyrgus fides*	Hesperiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Racelda alternans*	Reduviidae	Hemiptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	26
A4	*Scotobius asperatus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
A4	*sp (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*sp (Braconidae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	3
A4	*sp (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A4	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*sp (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
A4	*sp (Psyllidae)*	Psyllidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	8
A4	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
A4	*sp (Tachinidae)*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	5
A4	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	2
A4	*sp2 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*Stenadalia peregrina*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A4	*Thionobius sp.*	Staphylinidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Trachisphirus sp.*	Ichneumonidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*Udea sp.*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	18
A5	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A5	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Detritivoro	1

A5	*Cixius sp.*	Cixiidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	4
A5	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	2
A5	*Empis sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	1

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A5	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A5	*Monapia sp.*	Anyphaenidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A5	*Mythicomyia sp.*	Mythicomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A5	*Polyxenus sp.*	Polyxenidae	Polyxenida	Insecta	Detritivoro	1
A5	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A5	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	9
A5	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	4
A5	*sp (Bdellidae)*	Bdellidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A5	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A5	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A5	*sp (Fulgoroidea)*	Fulgoridae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	1
A5	*sp (Gelechiidae)*	Gelechiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*sp (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	4
A5	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A5	*sp2 (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*sp2 (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*sp3 (Microgastrinae)*	Microgasterinae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A5	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Acalodegma servillei*	Cerambycidae	Coleoptera	Insecta	Xilofago	1
A6	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Fitofago	3
A6	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	4
A6	*Aspidolobus piliger*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Brachymyrmex sp.*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A6	*Caenohalictus sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	2
A6	*Camponotus morosus*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A6	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	4
A6	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A6	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A6	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Cyrioctea sp.*	Zodariidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1

A6	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A6	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A6	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	8
A6	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
A6	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Liposcelis sp.*	Liposcelididae	Psocodea	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Nycterinus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A6	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A6	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	6
A6	*Orius sp.*	Anthocoridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	9
A6	*Phytocoris sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A6	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A6	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
A6	*Pteromalus sp.*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	37
A6	*sp (Asilidae)*	Asilidae	Diptera	Insecta	Depredador	1
A6	*sp (Bdellidae)*	Bdellidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	2
A6	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	14
A6	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A6	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Miridae)*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A6	*sp (Mymaridae)*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Psyllidae)*	Psyllidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	23
A6	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Simuliidae)*	Simuliidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	3
A6	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A6	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	23
A6	*sp2 (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp3 (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	3

Paneles Sur (Peñon II)	*Anagrus sp.*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Austrocaeva occidentalis*	Syrphidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	5

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
Paneles Sur (Peñon II)	*Caenohalictus sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	9
Paneles Sur (Peñon II)	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	4
Paneles Sur (Peñon II)	*Carpophilus lugubris*	Nitidulidae	Coleoptera	Insecta	Carpofilo	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Celidosphenella sp.*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Chelipodozus sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Chilotis sp.*	Cryptophagidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Chrysomyia albiceps*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Coenosia sp.*	Muscidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Copestylum escomeli*	Syrphidae	Diptera	Insecta	Polinizador	4
Paneles Sur (Peñon II)	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	9
Paneles Sur (Peñon II)	*Cyanotarsus andinus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Dioxyna sp.*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Empis sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	11
Paneles Sur (Peñon II)	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1

Paneles Sur (Peñon II)	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	22
Paneles Sur (Peñon II)	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Lasioglossum sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	5
Paneles Sur (Peñon II)	*Liriomyza sp.*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Misumenops sp.*	Thomisidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Mythicomyia sp.*	Mythicomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	70
Paneles Sur (Peñon II)	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	40
Paneles Sur (Peñon II)	*Orius sp.*	Anthocoridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	6
Paneles Sur (Peñon II)	*Phasia sp.*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	4

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
Paneles Sur (Peñon II)	*Phytocoris sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	25
Paneles Sur (Peñon II)	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	7
Paneles Sur (Peñon II)	*Pseudoedaspis decorata*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Pteromalus sp.*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Ptinus sp.*	Ptinidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Pyrgus fides*	Hesperiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Sarconesia sp.*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Carpofilo	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	18
Paneles Sur (Peñon II)	*Siphona sp.*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	5
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Encyrtidae)*	Encyrtidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	3
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Mymaridae)*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Phoridae)*	Phoridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Pterophoridae)*	Pterophoridae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1

Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	5
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Trichogrammatidae)*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Braconidae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Encyrtidae)*	Encyrtidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Pteromalidae)*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	6
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	44
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Trichogrammatidae)*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Ulidiidae)*	Ulidiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
Paneles Sur (Peñon II)	*sp3 (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp3 (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp3 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Thionobius seminiger*	Staphylinidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	2

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
Paneles Sur (Peñon II)	*Torymus sp.*	Torymidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
Paneles Sur (Peñon 1A)	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Fitofago	1
Paneles Sur (Peñon 1A)	*Trimerotropis sp.*	Acrididae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Astroma sp.*	Proscopiidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	3
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Forelius antarcticus*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
Paneles Sur (Peñon 1B)	*sp (Gnaphosidae)*	Gnaphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*sp (Trombiculidae)*	Trombiculidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
Paneles Norte (Ventana)	*Aspidolobus piliger*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Norte (Ventana)	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Norte (Ventana)	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Norte (Ventana)	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	3
Paneles Norte (Ventana)	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Norte (Ventana)	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	6

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 30

7.1.2 Evaluación de Impactos, Medidas y Seguimiento

Según cita Schwerdt (2018) Spiller et al. (2018) "señala que la abundancia y diversidad de los Araneae es altamente sensible a cambios en un ecosistema, y depende de varios factores como: disponibilidad de presas, la depredación, el nivel de cobertura, la intensidad y tipo de prácticas agrícolas, las precipitaciones, temperatura, humedad, viento y luminosidad. El mismo autor continúa mencionando que "Todos estos factores pueden alterar la densidad y riqueza de las especies y además pueden producir modificaciones particulares como cambios comportamentales, reproductivos o ecológicos en los individuos (Fernandes et al., 2008, Trivia 2013, Múnevar et al. 2018)". Además, es cabe señalar que según los registros de Aguilera & Montenegro (2019), en la familia Theraphosidae, las hembras tienen una esperanza de vida de aproximadamente 15 a 20 años, mientras que los machos no viven más de cinco años. Otro punto importante es que la puerta de huevo de la familia Theraphosidae es principalmente en diciembre, y los reportes históricos de dispersión de juveniles de Theraphosidae (Montenegro Vargas et al., 2022), muestran que los ejemplares forman hileras desde las salidas de los nidos en los meses de febrero (75% de los registros) y marzo (25% de los registros). Luego de hacerse cargo de estos antecedentes, se observa que:

1. El Proyecto debe evaluar y delimitar los impactos que generará en la familia Theraphosidae por modificaciones en la disponibilidad de alimentos, depredación, estructura de la vegetación, temperatura, humedad, y luminosidad. Además, para la correcta evaluación de impactos se debe cuantificar la pérdida en términos de biodiversidad, ecosistemas y la viabilidad/fragmentación de las poblaciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el marco de la respuesta a la pregunta 8.12 de la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf, se presentó la evaluación de impacto ambiental asociada con las especies de la familia Theraphosidae. Para todos los casos, la evaluación de impacto ambiental concluye que la valoración determina que el impacto sobre estas especies es significativo.

A partir de lo anterior, es que se proponen las respectivas medidas de mitigación que fueron detalladas en el acápite 1.2.2.1 "Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)". Complementariamente, se considera la aplicación de los Compromisos Voluntarios detallados en el punto 1.5 del Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria correspondiente al capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

Observación 31

2. El Titular debe evaluar las condiciones en las áreas de relocalización de la familia Theraphosidae con el fin de verificar las condiciones asociadas a los alimentos, depredación, estructura de la vegetación, temperatura, humedad, luminosidad, riqueza y abundancia de las especies objetivo de la medida. También se solicita estudios

específicos referidos a la capacidad de carga de cada sitio. De forma complementaria, el Titular debe cuantificar y analizar los cambios en dichas variables debido al enriquecimiento de especies proyectadas en el marco del presente Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_17._Caracterizacion_de_fauna_invertebrada_en_sitios_de_relocalizacion.pdf), se presenta el informe que detalla las características de los sitios de relocalización de fauna invertebrada, a partir del cual se concluye que la diversidad exhibe registros significativamente altos en los sitios de relocalización A5 y A4 durante la temporada de otoño. Este resultado indica claramente que se ha alcanzado una representación satisfactoria del componente entomológico evaluado durante una campaña de alta expresión de diversidad. La prospección entomológica fue efectiva en la observación y registro de las especies presentes, logrando un 70% de representatividad de acuerdo a la curva de acumulación de especies.

Se realizó una estimación de la capacidad de carga para la especie Euatlhus condorito en cada área de relocalización, ya que se registró en todos ellos. Con el objetivo de estimar la factibilidad del establecimiento y desarrollo de los ejemplares a trasladar al área de relocalización. Esta estimación se realizó sobre la base de los resultados obtenidos en la caracterización de las áreas elegidas y los resultados de la densidad de la especie objetivo.

La densidad registrada de la especie objetivo se utilizó para estimar la densidad de ejemplares que podría soportar el área de relocalización. Dado que el área de relocalización debe presentar características similares o mejores a la de rescate (ambientes, cobertura vegetal, pendiente, etc.). Este valor se calcula bajo el supuesto de que todas las áreas poseen una capacidad de carga equivalente, por lo que ambas deberían soportar una densidad y abundancia similar de individuos de la especie objetivo.

En este sentido, se consideró que la densidad máxima de ejemplares a liberar era posible de obtener a través de la diferencia entre la densidad máxima registrada en el área de relocalización y la densidad media de la misma, multiplicada por su superficie.

Máximo de ejemplares a liberar por especie

$$N° \; Ejemplarea \; a \; liberar = \; (D \max AR - D \; med \; AR) \; x \; Superficie \; de \; AR$$

Donde:

D max AR= Densidad máxima en área de relocalización
D med AR= Densidad media en área de relocalización
AR = área de relocalización.

En la tabla a continuación se pueden observar las densidades en los sitios considerando que en cada uno de ellos se realizó 3 transectos de 200 metros de largo por 4 metros de ancho. Cada uno de estos resultados están medidos en

individuos por hectárea. Se muestra también la carga disponible total por especie, valor que se traduce en el máximo de liberaciones por especie que puede recibir esa área de relocalización.

Tabla. Capacidad de carga de E. condorito en los sitios de relocalización

Nombre científico	Sitio	Densidad máxima	Densidad promedio	Capacidad de carga	Superficie del sitio (valor total en Ha)
Euatlhus condorito	A1	37.5	66.67	-2.421	83
Euatlhus condorito	A2	37.5	66.67	-16.903	177
Euatlhus condorito	A3	75	66.67	1.474	258
Euatlhus condorito	A4	62	66.67	-1.718	368
Euatlhus condorito	A5	25	66.67	-7.500	180
Euatlhus condorito	A6	162.5	66.67	22.807	238

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De acuerdo con lo anterior, se obtienen datos positivos de capacidad de carga en los sitios A3 y A6, para la especie *Euatlhus condorito.*

En el caso de *Grammostola rosea* para determinar el mejor sitio para relocalizarla, se llevaron a cabo valoraciones detalladas en los mismos 6 sitios de relocalización. Además de los criterios estándar como la exposición a la luz solar, la capacidad de carga por densidad, la presencia de depredadores, competidores y detritívoros como especies de alimento, también se consideraron otros atributos cruciales para asegurar el éxito de la reubicación de esta especie. Entre estos atributos se incluyen la disponibilidad de refugios adecuados, la presencia de microclimas favorables para la supervivencia de la tarántula y la distancia a zonas urbanizadas o de alta actividad humana que puedan representar un riesgo para su seguridad. Estos factores adicionales son fundamentales para garantizar que la tarántula pueda adaptarse y prosperar en su nuevo entorno, incluso si la capacidad de carga de un sitio específico es limitada. Por lo tanto, la decisión de reubicar a la tarántula no debe basarse exclusivamente en la capacidad de carga, sino en una evaluación integral de todos los factores ambientales relevantes para su supervivencia a largo plazo.
Por presencia de la especie, donde se registró a lo menos 1 individuo, el sitio de relocalización A4 es el polígono que reúne las capacidades a largo plazo para la estabilidad de esta especie.

Observación 32

3. Para la correcta evaluación de impactos, se solicita que para los invertebrados se caracterice y evalúe la carga lumínica del Proyecto. En forma complementaria, se solicita la ubicación y caracterización del tipo de luminaria a utilizar. Lo anterior, tomando en consideración que el phyllum artrópodos es parte de la base de la cadena trófica del área protegida en donde se emplaza el Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que, existen pocos datos científicos sobre los efectos reales en las especies y poblaciones. La mayor parte de la literatura se centra en los efectos de la luz emitida sobre los invertebrados que vuelan de noche, en particular las polillas. Algunos invertebrados pueden detectar luz a niveles muy bajos. Por ejemplo, las polillas nocturnas tienen ojos compuestos de superposición grandes y sensibles. Sus ojos sensibles les permiten ver en color incluso con intensidades de luz muy bajas que son aproximadamente equivalentes a la luz de las estrellas. Al igual que los humanos, otros insectos con ojos de aposición, como las abejas, se vuelven daltónicos en condiciones de poca luz. sin embargo, en general los insectos se sienten más atraídos por la luz ultravioleta y menos atraídos por la luz roja. La literatura sobre otros grupos de invertebrados y sobre la luz polarizada y reflejada es irregular y en término generales poco abarcada con la entomofauna chilena. Además, con los pocos estudios no permite evaluar al componente como Phyllum artrópodo de los efectos.

En cualquier caso, el Titular aclara que el Proyecto corresponde a un proyecto de generación de energía eléctrica y no corresponde a un proyecto que venga a potenciar la carga lumínica de la zona. En efecto, la fase de construcción se realizará solo en periodo diurno, evitando el uso de una carga lumínica significativa, mientras que, para la fase de operación, la carga lumínica de la zona está asociada solamente con las casetas de control, donde podría haber puntualmente personas de mantenimiento. Por lo tanto, el factor luminosidad no corresponde a un elemento potencial generador de impactos ambientales.

Observación 33

4. No se debe permitir ninguna intervención en las áreas entre los meses de octubre a marzo debido a la presencia de especies amenazadas con características específicas durante ese período.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que de acuerdo con el compromiso ambiental voluntario "*Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo*" se tiene por objetivo generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto y con ello apuntar a reducir la intervención del hábitat y el estrés de especies silvestres en periodo reproductivo, el cual se encuentra dentro del rango de meses indicado en la consulta. De esta manera, y de forma adicional a las medidas de mitigación sobre la componente fauna "*Rescate y relocalización de fauna arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos*" y "*perturbación*

controlada de reptiles", se busca la protección de las especies de fauna identificadas y presentes en el área del Proyecto.

Observación 34

Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación. Se solita, para cada especie de fauna objeto de una medida, indicar cual es porcentaje de éxito de captura de cada especie proyectado para cada especie, considerando que las visualizaciones de las especies se documentan bajo el 50-40% de los individuos vertebrados, o incluso entre 5- 10% en artrópodos. Lo anterior es clave, ya que las características de las especies objeto de rescate y relocalización, el grado de criticidad de las categorías de conservación de las especies objetivo, y a que el Titular plantea "Relocalizar al 90% de los individuos detectados", se puede concluir que la medida de mitigación propuesta no se hace cargo de los ECC del art. 6 del DS 40/12.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La medida de "Rescate y relocalización de fauna" (Anexo 14. Actualización Plan de medidas, Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_14_Actualizacion_Plan_de_medidas.zip) se apunta a un porcentaje de captura del 90% (éxito de captura) para cada especie objetivo y ambiente en el que fue registrada; y no un porcentaje que englobe todo esto, según se puede observar en la Tabla 2-2 Número de individuos estimados a capturar de acuerdo con la densidad especifica por ambiente y superficie de intervención, presentada en el Anexo 9. Actualización PASM 146, de la Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf.

En la siguiente tabla se muestra para cada especie objetivo, el número total de individuos que estarían presentes en cada ambiente, y luego en función a esto, el 90% de los individuos a capturar de cada especie objetivo para cada ambiente; esto para los dos Arácnidos, *Euathlus condorito* (Araña pollito) y *Grammostola rosea* (Tarántula chilena); para el anfibio *Alsodes montanus*(Sapo del monte); para los dos reptiles *Liolaemus leopardinus* (Lagarto leopardo) y *Phymaturus darwini* (Matuasto de Darwin); y para el mamífero *Euneomys chinchilloides* (Ratón sedoso chinchilloide), según se puede ver a continuación:

Tabla. Número de individuos estimados a capturar de acuerdo con la densidad especifica por ambiente y superficie de intervención

Clase	Nombre Científico	Nombre común	Densidad (ind/ha)			Superficie intervención (ha)			Total estimado de individuos (100%)			Número mínimo de individuos a capturar (90% del total)		
			M	H	S/V	M	H	S/V	M	H	S/V	M	H	S/V
Arachnida	*Euathlus condorito*	Araña pollito	0.8	-	-	196	21.68	1.7	64	-	-	58		
Arachnida	*Grammostola rosea*	Tarántula chilena	0.3	-	-	196	21.68	1.7	22			20		
Amphibia	*Alsodes montanus*	Sapo del monte	0,2	-	-	196	21,68	1,7	39	-	-	35	-	-
Reptilia	*Liolaemus leopardinus*	Lagarto leopardo	0,6	8,3	4	196	21,68	1,7	118	180	7	106	162	6
	Phymaturus darwini	Matuasto de Darwin	0,3	2,1	10	196	21,68	1,7	59	46	17	53	41	15
Mammalia	*Euneomys chinchilloides*	Ratón sedoso chinchilloide	0,3	-	-	196	21,68	1,7	59	-	-	53	-	-

M: ambiente matorral; H: ambiente herbazal; S/V: ambiente sin vegetación
Fuente: GAC

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Por otro lado, con respeto al grado de criticidad y características de las especies objetivo, esto fue considerado desde un principio como un factor relevante a lo largo de todo el proceso de evaluación. Desde un comienzo las especies objetivo fueron consideradas "especies sensibles y/o de interés" (Anexo 11 Línea de base de fauna actualizada, Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip), según su categoría de conservación y/o grado de amenaza, sus características y/o por su relación con el tipo de intervención del proyecto. Posteriormente, a partir de la evaluación de impactos (Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos, Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), todas estas fueron reconocidas con impacto significativo por "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y por "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles" (ambos para la fase de construcción), tras lo cual se propuso la medida de mitigación "*Rescate y relocalización de fauna*".

El Titular se compromete a capturar el 90% de los individuos de las especies objetivo presentes en las áreas a intervenir, a partir de una serie de lineamientos adoptados con este fin. Por otro lado, se debe tener en consideración que el éxito de tal cumplimento está directamente relacionado no solo con observar la ausencia del 90% comprometido para cada especie, sino que va más allá, y se relaciona también con asegurar su sobrevivencia desde que son capturas hasta que son liberadas, y monitoreadas a nivel poblacional a lo largo del tiempo; de esta forma el "*Rescate y relocalización de fauna*" cumple su objetivo como medida de mitigación.

A continuación, se indican las consideraciones asociadas a la captura y a la post captura en función al objetivo de cumplir el 90% para cada especie objetivo; y luego el seguimiento asociado al éxito de haber movilizado este 90%

de cada especie objetivo a las áreas de relocalización. El detalle de lo señalado se indica en el Anexo 09. Actualización PASM 146, de la Adenda complementaria).

- **Consideraciones relacionadas a las actividades de captura para dar cumplimiento al objetivo del 90% de rescate de cada especie objetivo:**

Desde la llegada al área de captura hasta el inicio de las actividades de rescate, el éxito relacionado a la captura del 90% de los individuos de cada especie objetivo dependerá de varios factores, entre estos:

- Para el ejercicio de las capturas, el personal de terreno (especialistas fauna silvestre) debe contar con experiencia y/o estar capacitado para el manejo de las especies objetivo, incluyendo el manejo de conceptos básicos de bioseguridad y del plan de contingencia en caso de observarse animales heridos, moribundos o muertos (detalle observación, N°4.4 e, de la presente adenda extraordinaria).

- Las capturas serán realizadas en un periodo apropiado, cuando han comenzado a subir las temperaturas y los individuos de las distintas especies comienzan a salir de sus refugios, y/o de su estado de sopor o hibernación (brumación), de tal manera de poder ser observados en la superficie y con esto tener la posibilidad de capturarlos (detalla en observación, N°4.4 g, de la presente adenda extraordinaria).

- En caso que las condiciones climáticas no sean adecuadas, se evaluará si se realizaran o no las actividades de captura, en parte porque los individuos estarán mayormente refugiados, y porque las condiciones para su relocalización deben ser optimas.

- Para las capturas se aplicarán las metodologías consideradas como adecuadas (eficaces) para cada taxa, en base a lo señalado en la Guía técnica para implementar medidas de rescate/ relocalización y perturbación controlada (Torres-Mura[92])

- Las actividades de captura están supeditadas a cumplir con el valor establecido, y por tanto deberían mantenerse hasta ser alcanzado este valor.

- Para evitar la recolonización del área con las especies objetivo, las actividades de construcción no pueden ser iniciadas más allá de los cinco días de terminadas las capturas.

- **Consideraciones relacionadas a las actividades post captura para dar cumplimiento al rescate del 90% de cada especie objetivo**

Si bien las especies ya fueron capturas, otro punto relevante tiene que ver con el manejo de estas post capturas, para cumplir con el fin general de capturar el 90% de especies objetivo.

- - No se realizará marcaje a los individuos de las especies *A. montanus* (Sapo del monte), *L. leopardinus* (Lagarto leopardo), y *E. chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide), con el objetivo de disminuir el estrés y manipulación de estos. En el caso de *P. darwini*, para lograr un seguimiento apropiado, el marcaje será efectuado, también garantizando el bienestar del animal. Los individuos serán liberados en las áreas de relocalización que fueron previamente caracterizadas y seleccionadas como apropiadas (Anexo 18. Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado de la Adenda N°1 y Anexo 17. Caracterización de la fauna invertebrada en los sitios de relocalización de la Adenda Extraordinaria).

[92] Torres-Mura, J.C., E. Riveros-Riffo y V. Escobar-Gimpel. 2014. Guía técnica para implementar medidas de rescate/ relocalización y perturbación controlada. Servicio Agrícola y Ganadero. 45 pp.

- Se contará con condiciones de trasporte, instalación de cautiverio, y de liberación de los individuos, adecuadas para asegurar el bienestar de cada individuo.

- Así mismo, de acuerdo a lo indicado en la Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada (Torres-Mura et al., 2014), se considerará lo siguiente para lograr que los individuos capturados sean liberados adecuadamente, estimulando su acondicionamiento al área de destino:

- Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio.

- Liberar individuos adultos separados de infantiles y juveniles.

- Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.).

- No liberar depredadores cerca de presas (ej. liberar culebras e iguanas lejos de otras lagartijas, liberar yacas lejos de lagartijas y roedores juveniles).

- En el caso de *P. darwini*, se considerará trasladar la mayor cantidad de individuos de un grupo (harem), procurando establecerlos en un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar, lo cual se identificará con las mediciones adicionales previas a la aplicación de la medida.

- Individuos de anfibios pre metamórficos serán relocalizados considerando la vegetación, orientación, flujo de agua, y superficies similares al lugar de captura.

➢ **Seguimiento de la medida - Evaluación del éxito**

Para identificar el éxito de la medida tanto en el área de captura como en la de relocalización, se considera realizar un plan de seguimiento, el cual busca observar el comportamiento de la variable abundancia de las especies objetivo y no objetivo (seguimiento de segundo nivel), en el sector de captura (sector a intervenir) y en los de relocalización, de tal manera de enfocar el monitoreo no sólo en los individuos relocalizados, sino que también en todos los individuos presentes en las áreas de rescate y de relocalización (ensamble).

- **Parámetros para medir el éxito de la medida**

Se considera la medición de parámetros principales y secundarios, en el área de captura y área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida, según corresponda cada medición

Los parámetros principales de medición, en este caso son considerados como aquellos que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos para las especies objetivo, entre estos:

- "Abundancia de las especies objetivo"

Número de individuos de cada especie objetivo presentes en el área de captura y/o relocalización, de manera previa y posterior a la medida. **Este parámetro es el que mide directamente el 90% de captura de las especies objetivo en el área de captura.**

- "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo"

Presencia de actividad reproductiva en el área de captura y/o relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, madrigueras operculadas para el caso de arácnidos y de juveniles en el

caso de reptiles, arácnidos y micromamíferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

Los parámetros secundarios serán considerados como aquellos que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados y/o el estado de las poblaciones de las especies objetivo y no objetivo (comunidad en que se inserta la población objetivo), en el área de relocalización y captura, de manera previa y posterior a la medida, siendo estos:

- "Riqueza de especies del ensamble"

Número de las distintas especies registradas, de manera general para toda el área, por ambiente y por clase.

- "Abundancia de especies"

Número de individuos de cada especie. Se precisa que este no representa el total de individuos pertenecientes a una población de un área dada (SEA, 2015).

- "Densidad de especies"

Estimación del número de individuos de cada especie presente en una unidad de área definida (ejemplo: individuos por hectárea).

- "Presencia de actividad reproductiva"

Presencia de actividad reproductiva en el área de relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamíferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

- "Ocupación de refugios"

Presencia de refugios, detectando nivel de actividad en estos. Para arácnidos la aceptación de refugios y la confección de galerías internas.

- "Identificación de focos de amenaza o variación"

Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas en función a las especies nativas.

- "Diversidad del ensamble"

Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon- Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.

- "Variables ambientales bióticas y abióticas"

Características y/o estado de la vegetación, composición de rocas, humedad, temperatura, velocidad del viento u otros.

- **Límites permitidos o comprometidos**

En función a los *parámetros principales*, los límites comprometidos son los siguientes:

- Área de captura

- “Abundancia de la especie objetivo”

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior a la medida no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa en el área de captura.

Este es el límite establecido en función al % de individuos de las especies objetivo a capturar en el área de captura.

- Área de relocalización
  - “Abundancia de la especie objetivo”

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior ni al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización, ni inferior al número de individuos presentes en el área de rescate de manera previa a la medida. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- “Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo”

Deberá haber registro de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo en que se mide este parámetro, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- “Comportamientos de grupo de *Phymaturus darwini*”

Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de *P. darwini* (matuasto) en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- **Tiempo de seguimiento**.

El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera para todas las especies tres campañas de carácter inmediato a los 2, 15 y 45 días; y tres a largo plazo (3 años) durante la época de mayor actividad reproductiva, con el fin de evaluar si se está expresando el potencial reproductivo y por ende si los individuos relocalizados podrían estar insertos en un proceso de establecimiento en el nuevo hábitat. La época reproductiva a ser considerada en el seguimiento podrá ser primavera/verano e inclusive otoño para el caso de arácnidos. En el caso del análisis de comportamiento de *P. darwini*, este será realizado a los 45 días, y luego cada 6 meses, durante tres años.

Dicho lo anterior, toda vez que esta medida apunta a capturar el 90% de los individuos de cada especie objetivo, realizando de manera adecuada las actividades relacionadas directamente con el éxito de las capturas, y por otro lado, aquellas que se relacionan con el éxito de la sobrevivencia de los individuos y sus poblaciones, se considera que la medida de mitigación de “Rescate y relocalización de fauna” cumple con lo indicado en el Articulo. 6 del DS 40/12, y así bien con lo señalado en el Articulo 98, donde se indica que las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución.

Observación 35

Se solicita antecedentes técnicos sobre el tiempo de establecimiento (refugio, alimentación, comunitario) necesario para las especies En peligro crítico, En peligro y Vulnerables, en las áreas de relocalización. Este antecedente es clave para verificar el cumplimiento normativo de las medidas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La medida "*Rescate y relocalización de fauna silvestre*" ha sido utilizada ampliamente como medida de mitigación para diversos estudios y/o proyectos. Se ha considerado dentro de las medidas de mitigación específicas empleadas para disminuir el efecto adverso en la fauna. Por otro lado, para evitar su uso de manera indiscriminada, su aplicación depende de criterios de decisión que permiten orientar su aplicación o buscar otras alternativas de manejo, y reservarla para aquellas situaciones en que el rescate y relocalización de fauna silvestre se perfile como la única solución viable desde una perspectiva biológica y no antrópica (Torres - Mura, 2014). Parte de esto implica identificar si el proyecto realizará actividades en zonas en que se encuentren especies protegidas o especies o poblaciones no protegidas pero que cumplan con algunos de los criterios establecidos (SEA,2022).

Por lo anterior, la medida debe ser realizada si cumple con alguno de los criterios establecidos por la autoridad, y por otro lado si cuenta con todos los antecedentes técnicos necesarios para asegurar que el impacto sobre las especies objetivo logre ser mitigado.

En este sentido, la medida y su plan de seguimiento fueron estructurados cumpliendo con los antecedentes técnicos requeridos por la autoridad, orientada a observar si los individuos de las especies objetivo logran asentarse y/o se cumple con los compromisos que indicaran el éxito de la medida. De esta forma se identifican ciertas características o puntos críticos que apuntan a que se logre lo señalado, estando entre los más determinantes los que se mencionan a continuación:

- Áreas de relocalización adecuadas para recibir a los individuos de las especies objetivo
- Practicas adecuadas al momento de relocalizar a los individuos de las especies objetivo en las áreas de destino
- Parámetros que permitan medir el nivel de asentamiento de individuos de las especies objetivo
- Limites comprometidos que permitan evaluar el asentamiento de individuos de las especies objetivo en las áreas de relocalización.
- Periodo de seguimiento de los parámetros que permitan medir el nivel de asentamiento de individuos de las especies objetivo

- **Áreas de relocalización adecuadas para recibir a los individuos de las especies objetivo**

Para que los individuos de las distintas especies objetivo logren asentarse en las áreas de destino o de relocalización, se requiere que cuenten con características que las hagan adecuadas para esto. Por lo anterior, durante el proceso de evaluación ambiental se realizó la caracterización de siete (7) áreas de relocalización, de las cuales se seleccionaron seis (6) (Anexo 18. Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado de la Adenda N°1 y Anexo 17. Caracterización de fauna invertebrada en sitios de relocalización de la Adenda Extraordinaria).

Las seis áreas de destino propuestas para las especies objetivo *Alsodes montanus*, *Phymaturus darwini*, *Liolaemus leopardinus* y *Eunomys chinchilloides*, cumplen con los requisitos para albergar nuevos individuos de estas especies, dada la similitud de los ambientes, la presencia de la (o las) especie objetivo, la superficie que comprende, y la capacidad de carga disponible.

Las seis áreas seleccionadas poseen un ambiente y/o hábitat con predominio de matorral, roqueríos, pequeñas quebradas y cursos de agua (arroyos), capaz de entregar la provisión adecuada de refugios, alimento y posibilidades de reproducción para las especies provenientes de los ambientes a intervenir.

Las estimaciones de capacidad de carga según los cálculos por especie, evidencian capacidad de carga disponible para todas las especies registradas en las áreas de relocalización que se ajusta ampliamente al número de ejemplares a capturar.

- **Practicas adecuadas al momento de relocalizar los individuos en las áreas de destino**

Una forma adecuada de liberar a los individuos de las especies objetivo en las áreas de relocalización, también contribuye de manera inicial a que estos se puedan adaptar. En este sentido, la liberación de los ejemplares se realizará de preferencia durante la misma jornada en la cual fueron capturados, considerando que las condiciones climáticas (temperatura, luminosidad, etc.) sean apropiadas para la

adecuada reinserción al medio. Para dejar registro de lo anterior, se implementarán fichas diarias (detalle en ítem 2.1.4.2. Especificaciones técnicas de la captura y marcaje /identificación de Anexo. 09. Actualización PASM 146, Adenda complementaria).

Las practicas se señalan a continuación de acuerdo a lo indicado en la Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada (Torres-Mura et al., 2014) del Servicio Agrícola y Ganadero:

- Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio
- Liberar individuos adultos separados de infantiles y juveniles.
- Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.).
- No liberar depredadores cerca de presas (ej. liberar culebras e iguanas lejos de otras lagartijas, liberar yacas lejos de lagartijas y roedores juveniles)2.
- En el caso de P. darwini, se considerará trasladar la mayor cantidad de individuos de un grupo (harem), procurando establecerlos en un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar, lo cual se identificará con las mediciones adicionales previas a la aplicación de la medida (ítem Plan de seguimiento, Método o procedimiento de medición).
- Individuos de anfibios pre metamórficos serán relocalizados considerando la vegetación, orientación, flujo de agua, y superficies similares al lugar de captura.
- Para los arácnidos la liberación en los sitios establecidos se realizará distintamente de acuerdo a la especie; en el caso de *Grammostola rosea*, serán depositados en cada una de las madrigueras, individualizadas y marcadas con su identificación para la etapa de seguimiento-monitoreo posterior. *Euatlhus condorito* en tanto serán liberados en los distintos acopios rocosos elaborados o disponibles en el ambiente.

- **Parámetros que permitan medir el nivel de asentamiento de individuos de especies objetivo**

Los parámetros seleccionados apuntan a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más ecosistémico, a nivel de población o especie, y no solo de individuo (SAG, 2014).

La medición de los parámetros otorga la información necesaria para saber si los individuos de las especies objetivo utilizan o se asientan en las áreas de relocalización, como por ejemplo al considerar las abundancias, si hay o no actividad reproductiva, u ocupación de refugios, entre otros.

Se considera la medición de parámetros principales y secundarios, en el área de captura y área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida, según corresponda cada medición. En el caso de las mediciones en el área de captura, estas se realizan para observar si pudieron ser capturadas las especies objetivo antes de la intervención según lo comprometido (90%).

Los parámetros principales de medición, fueron considerados como aquellos que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos para las especies objetivo, entre estos:

- "Abundancia de las especies objetivo"

Número de individuos de cada especie objetivo presentes en el área de captura y/o relocalización, de manera previa y posterior a la medida.

- "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo"

Presencia de actividad reproductiva en el área de captura y/o relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, madrigueras operculadas para el caso de arácnidos y de juveniles en el caso de reptiles, arácnidos y micromamíferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

Los parámetros secundarios fueron considerados como aquellos que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados y/o el estado de las poblaciones de las especies objetivo y no objetivo (comunidad en que se inserta la población objetivo), en el área de relocalización y captura, de manera previa y posterior a la medida, siendo estos:

- "Riqueza de especies del ensamble"

Número de las distintas especies registradas, de manera general para toda el área, por ambiente y por clase.

- "Abundancia de especies"

Número de individuos de cada especie. Se precisa que este no representa el total de individuos pertenecientes a una población de un área dada (SEA, 2015).

- "Densidad de especies"

Estimación del número de individuos de cada especie presente en una unidad de área definida (ejemplo: individuos por hectárea).

- "Presencia de actividad reproductiva"

Presencia de actividad reproductiva en el área de relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamíferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

- "Ocupación de refugios"

Presencia de refugios, detectando nivel de actividad en estos. Para arácnidos la aceptación de refugios y la confección de galerías internas.

- "Identificación de focos de amenaza o variación"

Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas en función a las especies nativas.

- "Diversidad del ensamble"

Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon- Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.

- "Variables ambientales bióticas y abióticas"

Características y/o estado de la vegetación, composición de rocas, humedad, temperatura, velocidad del viento u otros.

- **Limites comprometidos que permitan evaluar el asentamiento de individuos de las especies objetivo en el área de relocalización**

En función a los parámetros principales, los límites comprometidos son los siguientes:

- "Abundancia de la especie objetivo"

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior ni al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización, ni inferior al número de individuos presentes en el área de rescate de manera previa a la medida. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo"

Deberá haber registro de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo en que se mide este parámetro, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- "Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini"

Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de P. darwini (matuasto) en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- **Periodo de seguimiento de los parámetros que permitan medir el nivel de asentamiento de individuos de las especies objetivo**

Se considero un tiempo de seguimiento que permita entregar datos del asentamiento de los individuos en el corto, mediano y largo plazo, y de esta forma abarcar su comportamiento a través de distintas estaciones del año.

El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera para todas las especies tres campañas de carácter inmediato a los 2, 15 y 45 días; y tres a largo plazo (3 años) durante la época de mayor actividad reproductiva, con el fin de evaluar si se está expresando el potencial reproductivo y por ende si los individuos relocalizados podrían estar insertos en un proceso de establecimiento en el nuevo hábitat. La época reproductiva a ser considerada en el seguimiento podrá ser primavera/verano e inclusive otoño para el caso de arácnidos. En el caso del análisis de comportamiento de *P. darwini*, este será realizado a los 45 días, y luego cada 6 meses, durante tres años.

En base a lo expuesto, se considera que la estructura de la medida y su plan de seguimiento entregan los antecedentes necesarios para poder conocer el grado de asentamiento de las especies objetivo, y con esto el éxito de la medida.

Observación 36

Coberturas digitales. Se solicita la entrega de las coberturas digitales (shp y kmz) de las áreas de influencia del Proyecto para cada componente ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 18 de la Adenda Extraordinaria se presenta el archivo con las coberturas digitales en formato SHP y KMZ de las áreas de influencia de cada componente ambiental asociado al Proyecto, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_18._Archivos_Digitales_Shape_y_KMZ_Areas_de_influencia.zip.

Observación 37

Se solicita las coberturas digitales (shp y kmz) de los puntos de muestreo, puntos de observación, parcelas forestales, y otros, utilizados para la descripción de Línea de Base para las siguientes componentes: Meteorología, Calidad del Aire, Ruido, Edafología (suelos), Animales silvestres, Plantas, Hongos y Arqueología. Para los componentes bióticos, cada punto/transecto la información debe integrar como información la fecha y horario de su ejecución, incluyendo las parcelas forestales. La información es extensible para los estudios de caracterización de las áreas de relocalización y enriquecimiento contempladas en las medidas de mitigación/compensación del Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 19 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_19._Archivos_de_LdB.zip, se entregan las coberturas digitales disponibles de los puntos de muestreo, de observación, parcelas y otros utilizados para la descripción de línea de base y de las áreas caracterizadas para medidas

14.5.59 <u>Observante: Victoria Uranga Harboe</u>

Observación 1

Preservar la vida en Chile, pasa por cuidar la cordillera y, en particular, en la Región Metropolitana en donde vive la mayor cantidad de personas del país. Este nuevo proyecto suma sus daños y riesgos a varios otros que ya se encuentran en la zona, por lo tanto, no puede verse de manera aislada ya que es especialmente riesgoso en contexto de emergencia ecológica por sus impactos de contaminación, de daño a la biodiversidad y potencial afectación a la salud de las personas. Los ecosistemas de montañas no sólo son maravillosos y únicos, son también frágiles y dependemos de ellos. Es necesario tener especial protección con las zonas de glaciares que afectaría el proyecto y los humedales o vegas presentes en el área. Estos deben ser protegidos, entre otras cosas, porque entregan alta cantidad de servicios ecosistémicos.

El estudio publicado por la revista científica PNAS (Solar energy development impacts on land cover change and protected areas, en 2015) señala la importancia de situar las plantas solares en lugares cuidadosamente pensados, de forma que no invadan terrenos bajo protección medioambiental, que no amenacen ecosistemas naturales ni especies protegidas y que tampoco acaparen áreas dedicadas a otras actividades económicas. Los autores del estudio denuncian que han observado daños medioambientales extensivos a causa de la ubicación descuidada de este tipo de instalaciones, “cuando simplemente con pensar prudentemente dónde situarlas puede aliviar ese daño”. Los impactos pueden ir desde un aumento de invasiones por parte de especies no nativas hasta el cambio en hábitats protegidos como respuesta a perturbaciones ambientales, igual que ocurre con el cambio climático.

Las energías renovables son imprescindibles para reemplazar a los combustibles fósiles, pero no son inocuas. Además de la contaminación al producir sus componentes y estructuras93, se generan contaminación visual, contaminación por sus residuos (durante la construcción y luego que los materiales entren en desuso, los paneles se fabrican con materiales que deben tratarse como residuos peligrosos al final de su vida útil porque contienen silicio y plomo) y alteración a los ecosistemas por intervención de flujos de agua, entre otros impactos negativos. En este proyecto en particular, es imprescindible considerar que los paneles cuando reciban los rayos del sol también reflejan la luz y más de doscientas cuarenta hectáreas reflejando el sol constituyen una nueva amenaza mortal para los glaciares de la zona de los cuales proviene la gran mayoría del agua de Santiago. Las áreas de Preservación Ecológica deben ser resguardadas y este proyecto las vulnera, por lo tanto, debe ser rechazado.

Necesario resaltar especialmente algunas otras observaciones hechas:

[93] Los módulos de silicio representan más del 90% del mercado fotovoltaico, pero las células solares de silicio, en sus dos variantes -mono cristalino (c-Si) y multi cristalino (mc-Si), tienen un problema: el elevado coste energético que supone obtener y purificar el material de partida.

a) En el informe de la DGA se observa que el cerco perimetral atraviesa quebradas (cauces naturales) y lo propio ocurre con la zona de paneles. Imprescindible verificar que éstos no causen daño a la vida, salud o bienes de la población o que de alguna manera alteren el régimen de escurrimiento de las aguas (Figura 2-2). También se afirma que el proyecto debe estar sujeto a un programa de monitoreo y evaluación de la red de drenaje natural superficial en un escenario de post precipitaciones pluviales importantes que se presente en este sector alto de la cuenca del Estero El Arrayán, para evaluar la formación de nuevos cauces naturales y la relación del componente hidrología con las partes y acciones del proyecto. Además, las medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas; Planes de Contingencia y Emergencia que apliquen a las actividades de construcción de obras en cauces; y el hecho que el monitoreo de la calidad de aguas en las quebradas no son un compromiso voluntario.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con los antecedentes entregados en el marco de la respuesta a la pregunta 8.3 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip), cabe señalar que ninguna de las obras, partes y acciones del Proyecto afecta el recurso hídrico, ello tanto desde el punto de vista de su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro aplicado a la calidad y cantidad de recurso hídrico superficial y subterráneo. En efecto, ninguna de las obras partes y acciones que considera el proyecto consulta la captación de aguas del sistema hídrico, como tampoco afectan significativamente la capacidad de infiltración natural del suelo.

Así mismo tampoco afectan la calidad del agua del sistema hídrico ni superficial como tampoco subterráneo. A mayor abundamiento, el sistema de paneles del parque Solar será montado sobre barras horizontales soportadas por pilares que serán hincados en el suelo ubicados fuera de los cauces de la red de drenaje afectando una mínima superficie del área de proyecto. Por otra parte, el sistema de control de la orientación y posicionamiento de los paneles permite que ellos puedan ser orientados y posicionados verticalmente durante eventos de precipitación liquida o sólida permitiendo que el agua en su forma líquida o solida pueda precipitar directamente sobre suelo inalterado conservándose de esta forma la escorrentía superficial natural que tiene el terreno como también su capacidad de infiltración natural.

En el caso de obras del tipo edificación tanto de carácter temporal como permanentes que se requieren para la fase de construcción como también para las fases de operación y cierre, como son las instalaciones de faena, campamento y la subestación eléctrica, todas ellas consultan bajadas de agua con infiltración directa a suelo natural de manera que tampoco se afecta la cantidad y calidad del agua precipitada, ya sea en forma líquida o de nieve. En el caso de caminos que interceptan la red de drenaje, el proyecto consulta obras de atravieso que permiten el escurrimiento natural de manera que se permitirá en todo momento y fase del proyecto el escurrimiento natural sin que se afecte ni la cantidad como tampoco la calidad de las aguas. En términos porcentuales, el área impermeable considerada por el proyecto (0,7 ha) es mínima en relación con la superficie ocupada por el proyecto, de manera que no se altera significativamente el tiempo de concentración y por consiguiente el régimen de escorrentía superficial y subterránea del sistema hídrico en el cual se emplaza el proyecto. Así, la disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro del recurso hídrico superficial y subterráneo en cuanto a calidad y cantidad no se verán afectados.

Por otro lado, se señala que para el desarrollo de las obras se requiere la intervención de 11 cauces. Específicamente 6 badenes que corresponden a modificaciones de cauce asociadas al proyecto y 5 obras de drenaje que permiten encauzar las quebradas bajo el nivel de terreno, que se considera una obra de encauzamiento y rectificación. En el Anexo 14 de la presente Adenda Extraordinaria se entregan los antecedentes técnicos y formales del PASM 156.

Observación 2

b) En el informe de la Municipalidad de Lo Barnechea tanto en residuos (no solo en la construcción sino por vida útil de los materiales), sino especialmente por los impactos en calidad del aire en una zona ya saturada ¿no creen que seguir considerando la estación de monitereo de Las Condes es absolutamente insuficiente ya que hay 12 proyectos en esta zona bastante alejada al punto de referencia?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación

El Proyecto operará lejos de población humana, y no existe monitoreo de calidad del aire disponible en la zona del Proyecto. No obstante, de manera referencial, se analizó la información registrada en la estación Las Condes, perteneciente a la red MACAM de la Región Metropolitana. La cual es la estación de calidad del aire más cercana al Proyecto de la zona urbana de Santiago. En efecto, la misma "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" establece que "*las mediciones de calidad del aire para la descripción de su área de influencia deben ser obtenidas de estaciones de monitoreo representativas de los receptores de interés*" lo cual ocurre con la estación seleccionada para el análisis.

Observación 3

Consideraciones específicas: Estimación de Emisiones y Modelo de Calidad del Aire.
A partir de la información entregada en el Anexo 3-2 "Modelación de Calidad del Aire actualizada" de la Adenda complementaria, se solicita responder lo siguiente:

De acuerdo al numeral 5.1.2 del Anexo 3-1.5 se realizará una preparación previa y perfilado simple en los caminos de acceso e interiores del Proyecto. Se solicita que el Titular presente las emisiones proyectadas por estas actividades y su descripción detallada, así como la cobertura (kmz y shp) en donde se implementarán.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación

La actividad de Preparación previa y perfilado simple de los caminos interiores, se realiza para la habilitación de caminos internos, la cual se encuentra íntegramente incorporada en el inventario de emisiones realizado. Este

proceso se divide en 3 fuentes emisoras; Escarpe, nivelación y compactación, las emisiones derivadas de cada fuente se presentan en el Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado en la Adenda Complementaria https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip, (acápite 1.4.4.1, punto I, II y IV).

La actividad se realizará conforme al manual de carretera Volumen 5, el cual, en síntesis, presenta la remoción de la primera capa vegetal o suelo no apto, para después nivelar y compactar la superficie con maquinaria, posteriormente aplicar el material granular y finalmente el supresor de polvo.

Las coberturas KMZ donde se implementará se presentan en Anexo 6 (caminos internos) de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_06._Archivos_digitales_de_Calidad_de_Aire__KMZ_.zip.

Observación 4

El Titular debe integrar las emisiones equivalentes de material particulado a generar por las emisiones de SO2, NOx y NH3 de vehículos, maquinarias y equipos (generadores).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación

La información solicitada fue presentada en Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado, acápite 1.4.7.2 tabla 1-159, de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539), donde se presentaron las emisiones de gases y el MP equivalente total, el cual considera la suma de las emisiones del contaminante más la emisión de SO2, NOx y/o NH3 ponderadas por los factores de conversión establecidos en el artículo 61 del Decreto D.S. 31/2017 MMA.

Observación 5

En el Anexo 11 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_11._Inventario_de_Emisiones_del_Plan_de_Medidas__Excel_.zip), se describen una serie de medidas de mitigación/reparación/compensación que consideran diferentes actividades (cercado, rescate y relocalización, entre otras) las que necesitarán de personal, transporte, insumos, equipos y maquinarias. Se solicita indicar detalladamente los recursos humanos y materiales (transporte, insumos, equipos y maquinarias) a utilizar por cada actividad considerada, así como una planilla de estimación de emisiones (hoja de cálculo) exclusiva a su implementación. Las emisiones proyectadas deberán ser incorporadas a las emisiones del proyecto para su evaluación integral.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con lo solicitado se aclara que las actividades señaladas se encuentran dentro del inventario de emisiones desarrollado, para las actividades señaladas solo se necesita el transporte del personal debido a que por naturaleza de la actividad no es necesaria la utilización de maquinaria y otros materiales especiales. Dicho transporte de personal se encuentra debidamente cuantificado y presentado en el marco de la estimación de emisiones del Proyecto y su modelación presentadas en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

Observación 6

Es Titular señala que se utilizó un valor (promedio) de 1,36 de densidad del terreno natural en base a las calicatas realizadas (Apéndice 3-1.2). Del análisis de las densidades se observa una dispersión de los resultados en torno al 17%, y una mediana de 1,33.

Por otro lado, en los análisis FQ de la Línea de base de Suelo se muestran resultados de densidad promedio de 1,1994, lo que equivale aproximadamente a un 88% (o 12% menos) del valor utilizado por el Titular en la estimación de emisiones. El valor de la mediana de la LB es de 1,14.

Por lo anterior, el Titular debe utilizar el valor más conservador para la estimación de emisiones, debiendo reconsiderar las densidades utilizadas para el cálculo de viajes y actualizar con ello el inventario. Se solicita que el Titular entregue una planilla de cálculo detallada (.xls) del cálculo de los movimientos de tierra para cada sector (Peñón, ventana, caminos, etc.) y su respaldo, las coberturas de las áreas de acopio de movimientos de tierra y excedentes, las densidades representativas asociadas, el esponjamiento utilizado, todo para presentar una justificada estimación de viajes y emisiones en general.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala a la observante, que la densidad empleada corresponde al promedio de las calicatas realizadas con un valor de 1,36 t/m³, densidad que, en base a los antecedentes aportados, se presenta como el escenario conservador, toda vez que el valor utilizado es mayor a todos los valores presentados.
Cabe mencionar que la densidad de suelo, se utiliza para la transformación de las unidades de volumen a unidad de peso, por ende, a mayor densidad mayor peso y finalmente mayor nivel de actividad.

El cálculo de los viajes, se elabora considerando el peor escenario entre los viajes calculados por volumen de carga o por peso, para cada tipo de vehículos. A continuación, se presenta el cálculo de viajes:

Tabla. Cálculo de viajes actividad movimientos de tierra

Carga	Cantidad a transportar	Tipo	Capacidad Vehículo	Viajes totales

[94] Se descarta la densidad de la Calicata 11 ya que no se consideran movimientos de tierra en dicha área.

	Volumen(m^3)	Toneladas (D:1.36)	Vehículo	m^3	ton	Por Volumen	Por Peso
Material Granular	28.178	38.322	Camión Tolva	14	24	2.013	1.597
Excedentes	13.228	17.990	Camión Tolva	14	24	945	750

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 7

Los viajes proyectados para "excedentes" de la planilla del inventario para la fase de construcción no es coherente con la Tabla 2-2 de la Adenda complementaria, por lo que las emisiones están subvaloradas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.
De acuerdo a lo presentado en la planilla de inventario (Apéndice 3-1.4 del Anexo 3 de la presente adenda complementaria), los viajes para excedentes corresponden a 945, los cuales a 14 m^3 por viaje da un total de 13.230 m^3 de excedentes, cabe mencionar que los viajes son redondeados al entero superior, los cuales coinciden con los 13.227 presentados en la Tabla 2-2 de la adenda complementaria lo que da cuenta que las emisiones estimadas no se encuentran subvaloradas.

Observación 8

Se solicita entregar la cobertura digital (shp y kmz) de los diferentes tramos señalados en el inventario de emisiones, que den justificación a las distancias señaladas. Lo anterior dado que no se logró relacionar los tramos señalados en el Anexo 28 con la información contenida en el Anexo 3 de la Adenda complementaria (distancia y % de abatimiento).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que los tramos utilizados y señalados en el inventario de emisiones fueron presentados en el Apéndice 3-1.6 del Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la Adenda Complementaria. De todas maneras, se genera una cobertura KMZ la cual presenta en Anexo 6 (rutas de transporte de inventario de emisiones) de la Adenda

Extraordinaria.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_06._Archivos_digitales_de_Calidad_de_Aire__KMZ_.zip).

Observación 9

El Titular debe considerar en la estimación de emisiones del flujo vehicular en los "caminos internos entre paneles" identificados dentro de los diferentes sectores de emplazamiento de los paneles, según plano de distribución de estos mostrados en el Anexo 2 de la Adenda complementaria. Lo anterior, ya que con la información a la vista se observa que estos no se encuentran completamente integrados.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El tránsito de caminos sobre los caminos internos entre paneles está considerando dentro del inventario, considerando para aquello una distancia promedio dentro de cada una de las áreas de paneles, distancia con el cual calcular el nivel de actividad para la resuspensión de caminos no pavimentados. El objetivo de esta aproximación es promediar y compensar las distintas longitudes de los viajes dentro de un mismo predio, es decir compensar los viajes al inicio del área de paneles (distancias menores) y aquellos al final del área de paneles con mayores distancias.

Observación 10

Se solicita la entrega de la planilla de cálculo de emisiones actualizada, en el mismo formato del Apéndice 3-14 de la Adenda complementaria. Posteriormente, se deberá actualizar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, considerando las observaciones que se presentan a continuación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica a la observante que, el modelo de calidad del aire no presenta modificación respecto a lo presentado en el Anexo 3-2 de la Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_03_Inventario_de_emisiones_y_modelacion_de_calidad_del_aire_actualizado.zip, por tanto, la planilla de cálculo de emisiones no presenta modificación a lo presentado en el Apéndice 3-1.4 del Anexo 03 Inventario de emisiones y modelación de calidad del aire.

Observación 11

El día 4 de junio de 2022 se publicó en el Diario Oficial el DS 12 del MMA. ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP10", el que, entre otros, fija el límite de concentración en 130 µg/m3N para norma diaria (24 hrs), derogando con ello el límite asociado del DS 59/98 del MINSEGPRES. Sin embargo, en la Tabla 5- "Normas de Calidad del Aire consideradas", se declara

la utilización del DS 59/98 para la evaluación del impacto del Proyecto. Con lo anterior, el Titular deberá actualizar la normativa aplicable al Proyecto y realizar el análisis de su cumplimiento en base a los criterios del DS 12/22 del MMA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En razón a lo señalado por la obserrvante, se actualiza el anexo mencionado, incluyendo la norma actualizada, en Anexo 5 de la presente adenda extraordinaria se presenta el informe de Modelación de Calidad del Aire actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_5._Actualizacion_Informe_Modelacion_de_calidad_del_aire.Rev0.pdf.

Observación 12

El Titular debe presentar la justificación del uso de percentiles para mostrar el comportamiento anual (2017-2019) de los contaminantes MPx y O3, además de adjuntar en una planilla de cálculo los registros base de la información presentada. De forma complementaria se debe presentar los datos de los últimos 3 años (2019-2022) de los contaminantes MPx y O3 y presentar un análisis respecto a las concentraciones observadas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El estudio de impacto ambiental en evaluación, fue ingresado el 30/12/2020, utilizando para ello la normativa ambiental, la cual establece los percentiles y estadígrafos utilizados para el cumplimiento de cada norma, la información utilizada para el estudio corresponde a la información registrada en la estación Las Condes, perteneciente a la red MACAM de la Región Metropolitana, la cual es de acceso público, a través del sistema de información de calidad del aire del MMA (SINCA).

Finalmente cabe mencionar que respecto a la línea de base establecida en el EIA para el MP10 como para el O3, no presenta cambios sustantivos para el año 2022 respecto a la situación evidenciada para el periodo 2017-2019 no modificando la calidad del aire ni el estado de saturación, por tanto, la información presentada es adecuada para la evaluación de impactos realizada.

Observación 13

A partir de la información entregada en el Anexo 3-2 “Modelación de Calidad del Aire actualizada” de la Adenda complementaria. El Titular debe considerar como línea de base del Proyecto el peor escenario o escenario más conservador, lo que resulta en la elección del año que presente mayores niveles de concentración de línea de base.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que el concepto de Línea de Base corresponde a la "*descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución*". Considerando que el Proyecto operará lejos de población humana, y no existe monitoreo de calidad del aire disponible en la zona del Proyecto. No obstante, de manera referencial, se analizó la información registrada ente los años 2017 a 2019 en la estación Las Condes, perteneciente a la red MACAM de la Región Metropolitana la cual es la estación de calidad del aire más cercana al Proyecto de la zona urbana de Santiago.

Respecto de la cantidad de datos, cabe señalar que de acuerdo con las recomendaciones establecidas en la "*Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA*" se establece que "*la información de calidad del aire debe considerar los valores absolutos y validados de a lo menos un año de mediciones, considerando periodo y unidad de medida del contaminante según su norma de calidad específica. Si se dispone de más de un año, se debe tomar el valor del año cuyas condiciones sean más desfavorables, para lo cual se debe analizar la variabilidad de un periodo de un máximo de tres años*".

Los resultados presentados sobre la base de los monitoreos disponibles y validados por dicha estación permiten para los años analizados como Línea de Base, a saber 207, 2018 y 2019, se pudo concluir que el sector representado por la estación Las Condes (a 17 km del Proyecto), se encuentra saturado por norma anual de MP10 y MP2,5, en latencia por la norma diaria de MP2,5 y saturado por la norma de 8 horas de O3. Los valores de línea base de NO2 y CO se encuentran bajo los límites normados.
A partir de lo anterior, se procedió con la evaluación de los potenciales efectos por parte del Proyecto, descartándose la generación de impactos significativos.

Observación 14

El Titular no realiza un análisis de impactos por el aumento de concentraciones en los receptores identificados en las Tablas 7-7 y 7-9 del Anexo, evaluando sólo los aportes en la estación Las Condes. Al respecto, cabe señalar que, al menos en los receptores R_4, R_5 y R_6, se registran aportes de contaminantes por parte del Proyecto por encima del 1% del límite normativo en un área declarada saturada para distintos contaminantes. Lo anterior da cuenta de un aumento del riesgo preexistente que el titular no reconoce ni analiza, como tampoco analiza la incertidumbre de los resultados (aproximadamente 9%). Con los resultados expuestos en la Adenda complementaria, se puede aseverar que el Proyecto genera riesgo a la salud de la población.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que en septiembre del 2023, se publicó la guía "*Criterio de Evaluación en el SEIA Impacto de Emisiones en Zonas Saturadas por material particulado respirable mp10 y material particulado fino respirable MP2,5*", MMA 2023, la cual presenta criterios de significancia de los aportes de los proyectos en zonas saturadas, al aplicar

estos límites y criterios es posible determinar que los aportes en los receptores derivados de la construcción del proyecto no supera los límites definidos, no aumentando significativamente el riesgo preexistente a la salud de la población. Esta aseveración es extensible a la fase de operación y cierre, debido a que las emisiones determinadas para cada fase son menores a la fase de construcción en su año de mayores emisiones.

Tabla. Criterio de significancia escenario construcción

Duración (meses)	MP10 (g/m^3)		MP2,5(g/m^3)	
24	24 hrs	Anual	24 hrs	Anual
	7,5	1,5	2,57	0,50

Fuente: Criterio de Evaluación en el DEIA: Impacto de Emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable mp10 y material particulado fino respirable mp2,5", SEA 2023

Tabla. Receptores discretos

ID	Receptor	MP10 Anual	MP10 Diario	MP2.5 Anual	MP2.5 Diario
		g/m^3	g/m^3	g/m^3	g/m^3
R_1	Liceo Peldehue	0,06	0,19	0,02	0,07
R_2	Vivienda	0,15	0,50	0,05	0,15
R_3	Conjunto de viviendas en "Estero Colina"	0,04	0,16	0,02	0,07
R_4	Vivienda ubicada en "Estero Colina" al interior	0,59	2,61	0,09	0,38
R_5	Ingreso arrieros desde colina	0,79	5,72	0,11	0,86
R_6	Sector de arrieros, "El refugio"	0,23	0,79	0,09	0,37
R_7	Estación Las Condes	0,01	0,07	0,01	0,07

Fuente Anexo 5 de la Adenda Extraordinaria, Actualización Informe de modelación de Calidad de Aire (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_5._Actualizacion_Informe_Modelacion_de_calidad_del_aire.Rev0.pdf

Observación 15

El Titular considera en su modelación diferentes receptores bióticos a los que se asocian importantes aportes de contaminantes atmosféricos. Cabe destacar, que diferentes estudios (ej. Egas et al., 2017; Singh et al., 2017, Pourkhabbaz et al., 2010; Calatayud et al., 2010, Krupa et al., 2000, Krupa & Manning, 1988;) han demostrado que contaminantes atmosféricos afectan las características físicas de las plantas y/o su capacidad de fotosintética de las plantas de debido a la obstrucción de estomas, se asocia a la bioacumulación de contaminantes, entre otros. Así también, se ha documentado (ej. Liang et al., 2020; Somer et al., 2004) que la contaminación atmosférica puede tener efectos graves en la fauna, que van desde problemas respiratorios hasta cambios en la conducta y la reproducción, mutaciones y aumentando la susceptibilidad de diversos grupos a enfermedades

Con lo anterior, se solicita al Titular la evaluación del impacto sobre las plantas, animales, y el ecosistema y su biodiversidad, y que los impactos se presentan en un área protegida. El análisis debe considerar la calidad del aire actual y las emisiones del Proyecto en evaluación.

El impacto se debe analizar sobre los receptores modelados en la Tabla 7-7, las áreas consideradas para la implementación de las medidas del Anexo 14 de la Adenda complementaria y los humedales reconocidos en el inventario nacional.

De acuerdo al acápite 7.1.2 Evaluación de Impactos, Medidas y Seguimiento, según cita Schwerdt (2018) Spiller et al. (2018) "señala que la abundancia y diversidad de los Araneae es altamente sensible a cambios en un ecosistema, y depende de varios factores como: disponibilidad de presas, la depredación, el nivel de cobertura, la intensidad y tipo de prácticas agrícolas, las precipitaciones, temperatura, humedad, viento y luminosidad. El mismo autor continúa mencionando que "Todos estos factores pueden alterar la densidad y riqueza de las especies y además pueden producir modificaciones particulares como cambios comportamentales, reproductivos o ecológicos en los individuos (Fernandes et al., 2008, Trivia 2013, Múnevar et al. 2018)".

Además, cabe señalar que según los registros de Aguilera & Montenegro (2019), en la familia Theraphosidae, las hembras tienen una esperanza de vida de aproximadamente 15 a 20 años, mientras que los machos no viven más de cinco años. Otro punto importante es que la puerta de huevo de la familia Theraphosidae es principalmente en diciembre, y los reportes históricos de dispersión de juveniles de Theraphosidae (Montenegro Vargas et al., 2022), muestran que los ejemplares forman hileras desde las salidas de los nidos en los meses de febrero (75% de los registros) y marzo (25% de los registros).

Luego de hacerse cargo de estos antecedentes, se observa que:

a) Se solicita al titular dar respuesta fundada a la siguiente Observación Ciudadana: El Proyecto debe evaluar y delimitar los impactos que generará en la familia Theraphosidae por modificaciones en la disponibilidad de alimentos, depredación, estructura de la vegetación, temperatura, humedad, y luminosidad. Además, para la correcta evaluación de impactos se debe cuantificar la pérdida en términos de biodiversidad, ecosistemas y la viabilidad/fragmentación de las poblaciones

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica a la observante, que en el marco de la respuesta a la pregunta 8.12 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf, se presentó la evaluación de impacto ambiental asociada con las especies de la familia Theraphosidae. Para todos los casos, la evaluación de impacto ambiental concluye que la valoración determina que el impacto sobre estas especies es significativo.

A partir de lo anterior, es que se proponen las respectivas medidas de mitigación que fueron detalladas en el acápite 1.2.2.1 "*Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)*".

Complementariamente, se considera la aplicación de los Compromisos Voluntarios detallados en el punto 1.5 del Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria correspondiente al capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios actualizado,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf

Observación 16

b) Se solicita al titular dar respuesta fundada a la siguiente Observación Ciudadana: El Titular debe evaluar las condiciones en las áreas de relocalización de la familia Theraphosidae con el fin de verificar las condiciones asociadas a los alimentos, depredación, estructura de la vegetación, temperatura, humedad, luminosidad, riqueza y abundancia de las especies objetivo de la medida. También se solicita estudios específicos referidos a la capacidad de carga de cada sitio. De forma complementaria, el Titular debe cuantificar y analizar los cambios en dichas variables debido al enriquecimiento de especies proyectadas en el marco del presente Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_17._Caracterizacion_de_fauna_invertebrada_en_sitios_de_relocalizacion.pdf), se presenta el informe que detalla las características de los sitios de relocalización de fauna invertebrada, a partir del cual se concluye que la diversidad exhibe registros significativamente altos en los sitios de relocalización A5 y A4 durante la temporada de otoño. Este resultado indica claramente que se ha alcanzado una representación satisfactoria del componente entomológico evaluado durante una campaña de alta expresión de diversidad. La prospección entomológica fue efectiva en la observación y registro de las especies presentes, logrando un 70% de representatividad de acuerdo a la curva de acumulación de especies.

Se realizó una estimación de la capacidad de carga para la especie Euatlhus condorito en cada área de relocalización, ya que se registró en todos ellos. Con el objetivo de estimar la factibilidad del establecimiento y desarrollo de los ejemplares a trasladar al área de relocalización. Esta estimación se realizó sobre la base de los resultados obtenidos en la caracterización de las áreas elegidas y los resultados de la densidad de la especie objetivo.
La densidad registrada de la especie objetivo se utilizó para estimar la densidad de ejemplares que podría soportar el área de relocalización. Dado que el área de relocalización debe presentar características similares o mejores a la de rescate (ambientes, cobertura vegetal, pendiente, etc.). Este valor se calcula bajo el supuesto de que todas las áreas poseen una capacidad de carga equivalente, por lo que ambas deberían soportar una densidad y abundancia similar de individuos de la especie objetivo.
En este sentido, se consideró que la densidad máxima de ejemplares a liberar era posible de obtener a través de la diferencia entre la densidad máxima registrada en el área de relocalización y la densidad media de la misma, multiplicada por su superficie.

Máximo de ejemplares a liberar por especie

$$N° \; Ejemplarea \; a \; liberar = \; (D \max AR - D \; med \; AR) \; x \; Superficie \; de \; AR$$

Donde:

D max AR= Densidad máxima en área de relocalización
D med AR= Densidad media en área de relocalización
AR = área de relocalización.

En la tabla a continuación se pueden observar las densidades en los sitios considerando que en cada uno de ellos se realizó 3 transectos de 200 metros de largo por 4 metros de ancho. Cada uno de estos resultados están medidos en individuos por hectárea. Se muestra también la carga disponible total por especie, valor que se traduce en el máximo de liberaciones por especie que puede recibir esa área de relocalización.

Tabla. Capacidad de carga de E. condorito en los sitios de relocalización

Nombre científico	Sitio	Densidad máxima	Densidad promedio	Capacidad de carga	Superficie del sitio (valor total en Ha)
Euatlhus condorito	A1	37.5	66.67	-2.421	83
Euatlhus condorito	A2	37.5	66.67	-16.903	177
Euatlhus condorito	A3	75	66.67	1.474	258
Euatlhus condorito	A4	62	66.67	-1.718	368
Euatlhus condorito	A5	25	66.67	-7.500	180
Euatlhus condorito	A6	162.5	66.67	22.807	238

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De acuerdo con lo anterior, se obtienen datos positivos de capacidad de carga en los sitios A3 y A6, para la especie *Euatlhus condorito.*

En el caso de *Grammostola rosea* para determinar el mejor sitio para relocalizarla, se llevaron a cabo valoraciones detalladas en los mismos 6 sitios de relocalización. Además de los criterios estándar como la exposición a la luz solar, la capacidad de carga por densidad, la presencia de depredadores, competidores y detritívoros como especies de alimento, también se consideraron otros atributos cruciales para asegurar el éxito de la reubicación de esta especie. Entre estos atributos se incluyen la disponibilidad de refugios adecuados, la presencia de microclimas

favorables para la supervivencia de la tarántula y la distancia a zonas urbanizadas o de alta actividad humana que puedan representar un riesgo para su seguridad. Estos factores adicionales son fundamentales para garantizar que la tarántula pueda adaptarse y prosperar en su nuevo entorno, incluso si la capacidad de carga de un sitio específico es limitada. Por lo tanto, la decisión de reubicar a la tarántula no debe basarse exclusivamente en la capacidad de carga, sino en una evaluación integral de todos los factores ambientales relevantes para su supervivencia a largo plazo.

Por presencia de la especie, donde se registró a lo menos 1 individuo, el sitio de relocalización A4 es el polígono que reúne las capacidades a largo plazo para la estabilidad de esta especie.

Observación 17

En base a los resultados de la modelación (ver Anexo A: Mapas de Isoconcentraciones), se debe actualizar el área de influencia de Calidad del aire, ya que se observan aportes sustantivos más allá de los 6.000 m declarados en acápite 2.3.2.1 del Capítulo 2 del EIA. Se debe tomar en consideración para la nueva Área de influencia que la zona se encuentra declarada latente y saturada para diferentes contaminantes.

Evaluación técnica de la observación:

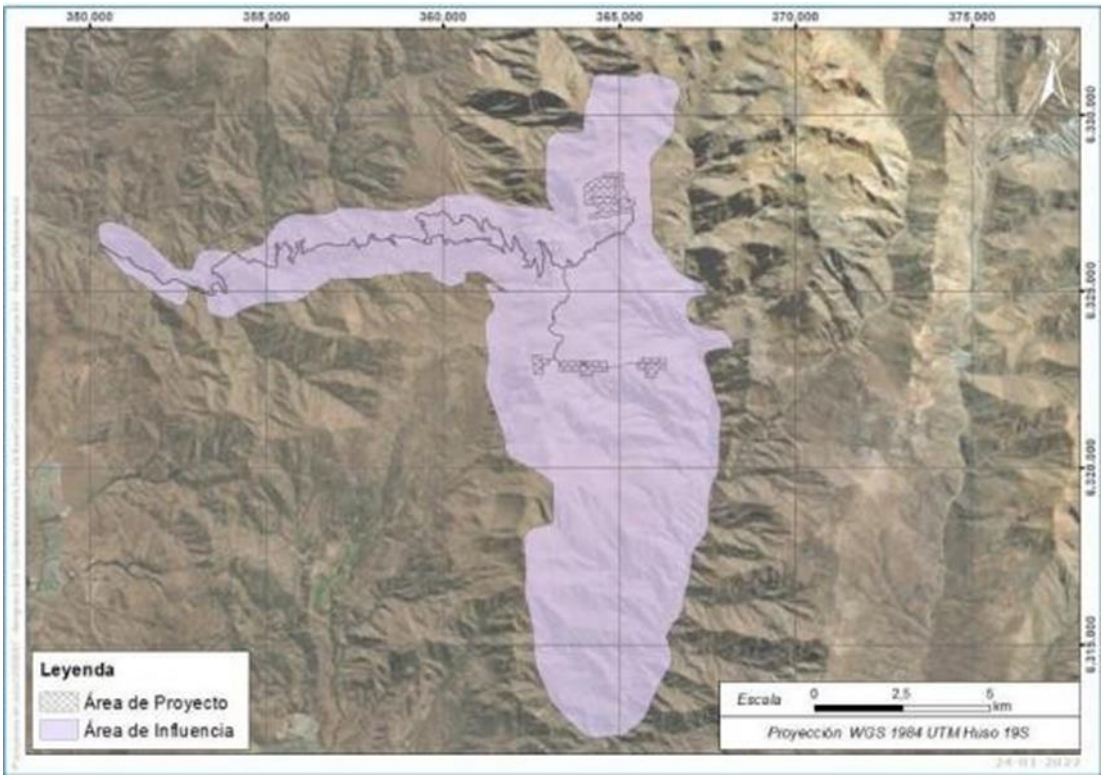
Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que el Área de Influencia fue determinada y justificada a partir de los posibles receptores sensibles presentes en el entorno de las obras y actividades del Proyecto y las variaciones en la calidad del aire basal producto de los aportes del Proyecto en sus distintas fases, emisiones que corresponden mayoritariamente a polvo resuspendido producto de los movimientos de tierra en la fase de construcción.

Cabe señalar que el Área de influencia corresponde al espacio geográfico establecido hasta donde podrían percibirse efectos por parte del Proyecto considerando para ello hasta donde llegará un aporte igual al 1% de las normas vigentes para MP10, MP2.5, NO2, CO y SO2 y para material particulado sedimentable, que corresponde al área envolvente de las curvas del 1% de las normas de referencia para los contaminantes antes indicados. De esta manera, el área involucra las zonas declaradas latentes y saturada para los distintos contaminantes que le aplica y sobre ello, se han evaluado los potenciales efectos del Proyecto. Con todo, la evaluación de impactos realizada y presentada detalladamente en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria, permite determinar que los impactos generados no son significativos.

El área determinada, justificada y evaluada se presenta a continuación:

Figura. Área Influencia Calidad del Aire



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 18

Se debe considerar que el Proyecto en evaluación se encuentra a escasos metros del área de obras lineales/actividades del proyecto Los Bronces Integrado. Esta situación y los aportes de Los bronces a la estación Las Condes no ha sido evaluada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que los aportes del proyecto en evaluación, fueron considerados y evaluados en la estación Las Condes como fue presentado en la Tabla 7-13 del Anexo 3-2 Modelación de calidad del aire actualizada de la adenda complementaria. La cual se presenta a continuación en siguiente Tabla:

Tabla. Concentraciones totales estimada Fase de construcción en estación Las Condes

Contaminante	Norma	Unidad	LdB	%Norma LdB	Aporte Proyecto	Otros Proyectos	Proyectado	Total Proyectado % Norma
MP10 Anual	50	µg/m^3	52,6	105%	0,01	0,95	53,56	107 %
MP10 Diario	130	µg/m^3	105,8	81%	0,07	4,82	110,69	85%
MP2,5 Anual	20	µg/m^3	21,1	106%	0,01	0,24	21,35	107 %
MP2,5 Diario	50	µg/m^3	45,1	90%	0,07	1,16	46,33	93%
NO2 Anual	200	µg/m^3	48,9	24%	0,01		48,91	24%
NO2 horario	400	µg/m^3	203,7	51%	0,24		203,94	51%
CO 1H	30000	µg/m^3	2009,5	7%	0,12		2009,62	7%
CO 8 H	10000	µg/m^3	1947,9	19%	0,08		1947,98	19%

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 19

Por último, el Titular deberá presentar un nuevo modelo de dispersión de contaminantes, adjuntar las coberturas digitales (shp y kmz) de las isoconcentraciones proyectadas para MPx y gases.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación, de acuerdo a lo solicitado, en el Anexo 6 de la adenda extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_06._Archivos_digitales_de_Calidad_de_Aire__KMZ_.zip) , se presenta las cuervas de Isoconcentraciones proyectadas en archivos KML, presentando las curvas para MP y NOx, cabe mencionar que los aportes para el SO2 y de CO no supera el 1% de las respectivas normas, por tanto, sus curvas son presentadas de manera referencial.

Observación 20

Área de Preservación Ecológica

El impacto significativo por parte del Proyecto en el Área de Preservación Ecológica (APE) del PMRS de Santiago es reconocido por el Titular recién en la Adenda complementaria, a pesar de que fue latamente cuestionado en la primera PAC de la evaluación, lo que atenta a una participación ciudadana en etapas tempranas.

En otro orden de cosas, se menciona que inciso primero del artículo 8.3.1.1 del PMRS, sobre Áreas de Preservación Ecológica, define que estas “Corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar

y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico". Es decir, la APE tiene por objetivo el estado natural del área y el patrimonio paisajístico, lo que se protegen a través de la prohibición y restricción de actividades.

Sin embargo, el titular presenta como Anexo 29 de la Adenda complementaria "propuestas de objetos de protección para el Área de Preservación Ecológica de la RM". Además, en sus objetivos se observa que se intenta identificar los objetos de protección a nivel de especies, lo cual es incorrecto, ya que este es un ejercicio que debe llevarse a cabo para la evaluación de impacto según el artículo 6 del DS 40/12, en lugar del artículo 8 asociado a áreas protegidas.

Los criterios establecidos por el SEA[95] son claros al señalar que para recursos y áreas protegidas "El objeto de protección ambiental será aquel establecido en el acto administrativo que declara el área protegida o plan de manejo de cada zona o área". En el caso del PMRS, tal y como se mencionó, el objeto de protección del área protegida es el estado natural del área y el patrimonio paisajístico. Este criterio no hace más que mantener los criterios establecidos anteriormente, como, por ejemplo, en el Cuadro 2 de la Guía de CONAF[96] sobre criterios en el SEIA.

En consecuencia, el estudio adjunto como Anexo 29 de la Adenda complementaria el documento puede ser desechado de plano por su improcedencia en la evaluación de los impactos del Proyecto sobre el APE definida en el PMRS.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con lo indicado en respuesta a la pregunta 7.15 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip), para el análisis de evaluación de impactos sobre las APE se tomó en especial consideración los objetos protegidos, consistentes en los componentes de paisaje y cuencas.

De acuerdo al informe que se acompaña en el Anexo 29 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf), el área propuesta de paisaje como objeto de protección "*Paisaje Cordillerano de la Cuenca de Santiago con Matorral Esclerófilo*" es un área importante para la conservación de la biodiversidad, dada la especialización por gradientes altitudinales de las especies de flora y fauna, constituyendo un ecosistema donde interactúan procesos formadores del paisaje y la conectividad a través de corredores biológicos se relaciona con la matriz del paisaje, área extensa cordillerana, donde se localizan distintas áreas designadas para la conservación de la biodiversidad, como el Sitio Prioritario Chacabuco Peldehue, SP Colina - Lo Barnechea, SP Alto de la Cuenca del Mapocho y los Santuarios de la Naturaleza Los Nogales y Yerba Loca, desde el área de estudio de distribuyen con orientación al este y al oeste.

Por otro lado, en las instalaciones y caminos del proyecto se encuentran seis microcuencas, que corresponden a seis quebradas afluentes al cauce del estero del Arrayan, las que pertenecen a la Cuenca del Río Maipo, Subcuenca Río

[95] Servicio de Evaluación Ambiental. 2022. Criterio de Evaluación en el SEIA: Objetos de protección.
[96] Corporación Nacional Forestal. 2020. Guía de Evaluación Ambiental. Criterios para la participación de CONAF en el SEIA. Santiago, Chile. 159 pp.

Mapocho Alto y Subsubcuenca Río Mapocho entre Río San Francisco y Bajo Junta Estero Arrayán, áreas definidas por la Dirección General de Aguas (DGA). Dada la unicidad geográfica de estas seis microcuencas, estas contienen condiciones uniformes de paisaje, distancia, clima, hábitat y con fuerte interrelaciones dentro de la subsubcuenca.

Para efectos de comparación y verificar la relevancia de las microcuencas de interés, sobre la cuenca del río Maipo y la subcuenca del río Mapocho Alto es que se han estimado un nivel medio anual las variables de superficie, precipitación (en el centro de gravedad de las cuencas) y escorrentía media anual para las cuencas antes mencionadas versus la definida quebrada 8 (que corresponde a la quebrada sin nombre de mayor superficie) del área de estudio. Para la cuenca del río Maipo se ha comparado con el caudal medido en la estación Maipo en Cabimbao, mientras que para la subcuenca de río Mapocho Alto, el caudal de la cuenca se estimado mediante la suma de los caudales registrados en río Mapocho en los Almendros más el caudal de la estación estero Arrayan en la Montosa. La quebrada 8 no cuenta con una estación cercana para comparar.

A partir de los resultados expuestos en la Adenda Complementaria, es que se observa que, desde el punto de vista de la superficie, las quebradas asociadas al área de estudio corresponden a un 1,13% si se compara con la subcuenca río Mapocho Alto y a un 0,075% si se compara con la cuenca completa del río Maipo. Desde el punto de vista de la escorrentía, la quebrada 8 corresponde a un 0,49% si se compara con la cuenca del río Mapocho Alto y a un 0,04% si se compara con la cuenca completa del río Maipo.

Por su parte, los objetos de protección del APE se encuentran interrelacionados con los componentes flora y fauna presente en la zona que abarca el área protegida. En este sentido, de acuerdo al informe que se acompaña en el Anexo 29 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf), se presentan especies de flora y fauna propuestas como objeto de protección que presentan mayor afectación dada su distribución restringida, grado de endemismo, especialización y nivel de amenaza para la conservación, consistentes la *Chaetanthera renifolia* (componente de Flora) y el *Phymaturus darwini* (componente Fauna). Estas especies presentan una extensión geográfica reducida de 650 km² y 478 km², las cuales habitan sobre los 2.000 m.s.n.m y 2.500 m.s.n.m. respectivamente, por consiguiente, la especialización de estos dos objetos de protección está determinados por la altitud, biotopo, piso vegetacional y presencia de quebradas intermitentes con escorrentía superficial.

En razón de lo anterior, se concluye que el proyecto genera una alteración en el microhábitat para fauna y cambio en la estructura del suelo y pérdida de masa vegetal, donde están representados los objetos de conservación propuestos, por lo que acoge la observación y se le asigna una valoración de 9 puntos a la Relevancia Ambiental 9 para la evaluación del impacto "*Alteración de área de preservación ecológica*" (ver acápite 1.3.3.14 y 1.3.5.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf).

Sin embargo, se contempla un plan de medidas actualizado descritos en mayor detalle en el Plan de medidas actualizado y el Plan de seguimiento actualizado, Anexo 10y Anexo 12 respectivamente de la presente Adenda Extraordinaria) para los componentes de flora y fauna para resguardar la representatividad del paisaje en el territorio y recuperar en otras áreas que presentan las mismas características ambientales del ecosistema cordillerano del área de preservación ecológica RM

Todas las medidas y compromisos voluntarios antes citados buscan asistir en la preservación de la biodiversidad local asociada al área de influencia del proyecto y al área de preservación ecológica en esta zona.

Observación 21

No obstante, lo anterior, a continuación, se analizan y observa el resto de los contenidos del Anexo 29. En la metodología se menciona que se ejecutó una campaña de fauna los días 14 y 15 de octubre de 2022, mientras que en flora se menciona la visita a terreno en una fecha no específica de octubre. Al respecto, el día 14 de noviembre de 2014 el Titular hizo ingreso de una solicitud de extensión de la suspensión de plazos de evaluación, la que se sustentó en que "las condiciones climáticas presentes en el área cordillerana realizadas (SIC) durante octubre y noviembre del presente año, se ha visto que, por una parte la accesibilidad al área norte del proyecto se encuentra interrumpida, y por otra parte, la cobertura de nieve aún se encuentra extendida en ciertos sectores de herbazales, por lo que, no sería posible obtener resultados representativos de la época de mayor actividad de las especies sino hasta que las condiciones de acceso y cobertura de nieve lo permitan, y se consiga reparar el acceso al área norte. Todo lo anterior se estima podría ocurrir hacia el mes de diciembre 2022 e inclusive mediados del mes de enero de 2023" (énfasis agregado). En base a esto, se solicita describir como se accedió al sector norte del área del proyecto. Por otro lado, las declaraciones realizadas por el Titular desvirtúan y ponen en duda la veracidad de los resultados del estudio, porque las coberturas de nieve no permiten obtener datos representativos y por la imposibilidad de acceder el sector norte del Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En atención a lo observado por la comunidad, es importante aclarar que durante el proceso de evaluación ambiental se han ejecutado distintas campañas de terreno para los componentes flora y fauna, las que se señalan en la tabla a continuación.

Tabla. Temporadas campañas Flora y Fauna

Componente	Campañas	Año
Fauna	2	2015
	1	2017
	1	2019
	1	2021
	1	2023
Flora y vegetación	2	2015
	1	2017
	1	2021

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De esta forma, y es preciso indicar que la caracterización del área se ha realizo en diversas oportunidades, en consideración con lo establecido por la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, y siempre en cumplimiento con la normativa vigente y las metodologías y criterios establecidos para la caracterización de los distintos componentes lo que otorga representatividad en los datos entregados con relación a cada una de las campañas de terreno ejecutadas.

Así entonces, se aclara que la imposibilidad de acceder a un sector en una temporada en específico (octubre 2022) no implica que el área no haya sido prospectada, dado que la campaña de terreno fue ejecutada durante el mes de enero de 2023, realizado un recorrido por el área de influencia del Proyecto, y aplicando las metodologías aceptadas por la autoridad.

Observación 22

Los resultados expuestos identifican cinco especies de flora y dos de fauna en categoría de conservación que no son coherentes con la evaluación de impacto del proyecto. En el caso de la flora, los objetos de protección no se relacionan con el listado de especies presentes con impactos significativos, por lo tanto, no se han establecido medidas de mitigación o compensación. En cuanto a la fauna, sólo se han considerado dos especies, identificando como objetos de protección aquellas especies que el propio titular reconoce como endémicas y/o que se encuentran en los listados oficiales asociados al DS 29/12 del MMA."

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que la información expuesta en el Anexo 29 de la Adenda y señalado en la consulta tiene relación con la entrega de todos los datos que fueron levantados en terreno a partir de las distintas campañas de Línea de Base ejecutadas en el Área de Influencia en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto. A partir de ello, se estableció la evaluación de impactos ambientales del Proyecto. Se indica también que la información asociada con los objetos de protección corresponde a la identificación de los intereses de protección de cada lugar y espacios geográficos mayores, los cuales, sobrepasan el área de influencia del Proyecto.

A partir de ello, es dable de indicar que la evaluación de impactos ambientales evaluó los efectos sobre flora y vegetación asociados con "*la pérdida de superficie de formaciones vegetacionales*" y "*pérdida de ejemplares de flora*", mientras que por el lado de Fauna, se evaluaron los impactos asociados con "*Perdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles*" y "*pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles*", "*pérdida de ambientes para la fauna*" y "*pérdida y/o modificación de sitios de interés*", los cuales guardan directa relación con la información recaba en terreno en las distintas campañas de Línea de Base ejecutadas (ver punto 1.3.5.8 y 1.3.5.10, ambos del Anexo 13 de la Adenda Complementaria).

Observación 23

De acuerdo con la metodología utilizada, que en sus primeros pasos consiste básicamente en la sobreposición de los registros de los Objeto de protección con los resultados del análisis SAVI, se puede concluir que el Proyecto se emplaza sobre importantes áreas de biodiversidad. No obstante, el Titular no presenta la información de las áreas, presentando sólo áreas de relevancia que se encuentran fuera del área de intervención directa. Por lo anterior, se solicita la presentación de las coberturas digitales obtenidas del análisis SAVI mostradas en la Figura N°13, y los polígonos utilizados como "Áreas de Hábitat mínimo determinado para las especies propuestas como objeto de protección", mostrados en la Figura N°14 y los corregidos (sin considerar las obras del Proyecto).
Posteriormente, el estudio realiza una nueva sobreposición, ahora con las áreas asociadas a las medidas de mitigación, reparación y compensación, lo que resulta en la propuesta de ocho "ÁREA OBJETO DE PROTECCIÓN". Sin embargo, para estas "áreas" el Proyecto no considera ningún tipo de medida. Es más, de las áreas propuestas, de forma sorprendente, el estudio reconoce que una de ellas no se encuentra considerada en la evaluación ambiental (ÁREA N°7 - Polígono de resguardo de hábitat mínimo de Haplopappus schumannii, Spalacopus cyanus).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Efectivamente la metodología para establecer las áreas propuestas para Objeto de Protección fue definida en base a 2 criterios:

- Sobreposición de registros (línea base de flora y fauna terrestre del EIA Consultora GAC, registros Consultora Gaiapaisaje) de presencia de especies de flora y fauna terrestre endémicas con distribución restringida en el Área de Influencia del Proyecto y adyacente a esta misma área,
- Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria el cual se realizó con el índice SAVI.

La información de las áreas propuestas para Objeto de Protección se describe en el Anexo 29 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf) de la Adenda Complementaria – Definición de Objetos de Protección en el Área de Preservación Ecológica RM - Reporte Ambiental de la Consultora Guía paisaje, específicamente en el Capítulo 4 – Resultados: 4.1.3 Vegetación, 4.1.4 Flora asociado al Anexo N°3 - tabla N°11 Registros de presencia de Flora en terreno, 4.1.5 Fauna asociado al Anexo N°4 tabla N°12 Listado de Fauna nativa registrada en terreno, (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).
La información levantada en el área de estudio y recopilada de la línea base del EIA de la Consultora GAC, caracteriza y analiza 6 microcuencas hidrográficas, las cuales por su unicidad geográfica definieron el área de estudio, donde se describen las formaciones vegetacionales con las especies dominantes, descripción de biotopos relacionados al relieve y altura. La riqueza registrada de cada especie (EIA Consultora GAC) se complementó con los registros de observación directa realizada por la Consultora Gaiapaisaje en campañas de terreno de fecha 14 y 15 de octubre del año 2022, los cuales son datos georreferenciados de ocurrencia para cada especie de flora y fauna terrestre

Consecutivamente las especies seleccionadas para la propuesta de “Objeto de Protección” está directamente relacionada con su rango de presencia, distribución geográfica, principales amenazas, dondepara cada una se presenta una ficha y estudio en el formato de ingreso de especies en categoría de conservación.

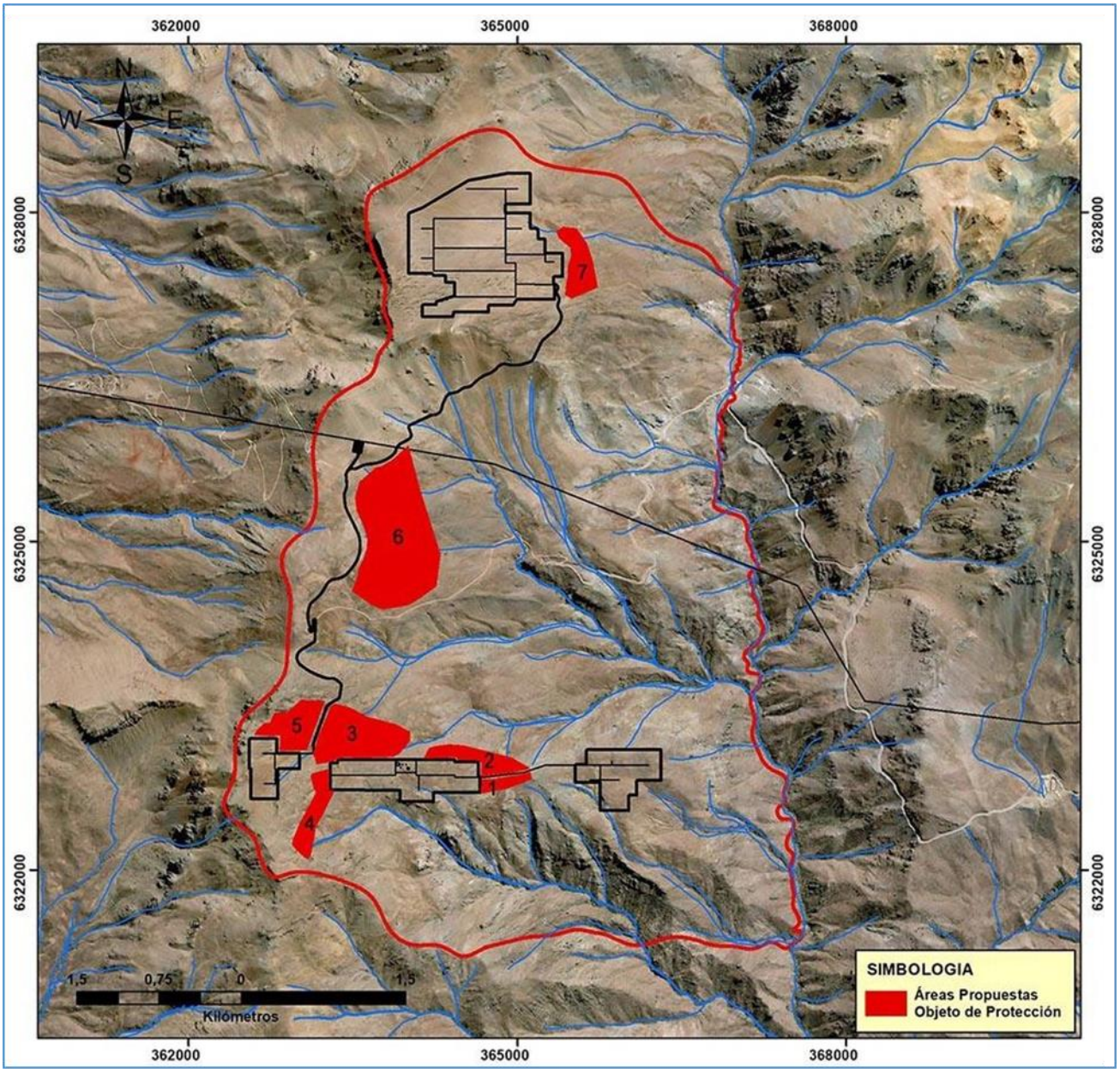
En el Anexo 22 se adjunta raster SAVI del área de estudio para la definición de “Objetos de Protección” y los Shape de los polígonos de áreas de hábitat mínimo para mantener una población mínima viable.

De las ocho Áreas propuestas para “Objeto de Protección”, se consideran medidas ambientales las cuales se sobreponen y coinciden con las siguientes medidas:

- Medida de Mitigación: a) Programa de rescate y relocalización de geófitas, Programa de rescate y relocalización de cactáceas. b) Rescate y relocalización de fauna (anfibios, reptiles y micomamíferos), Perturbación controlada de reptiles, instalación de disuasores de vuelo
- Medida de Compensación: a) Programa de repoblamiento arbustivo. b) Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna, área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*).
- Medida de Reparación: Programa de rehabilitación de matorral nativo. Al respecto, en la presente Adenda se rectifica las áreas propuestas para el “Objeto de Protección” y se elimina el Polígono de resguardo de hábitat mínimo de *Haplopappus schumannii*, *Spalacopus cyanus* correspondiente al área N° 7.

En la siguiente figura se presentan las 7 áreas propuestas para el “Objeto de Protección”, las cuales Protección resguardan el ecosistema donde se desarrollan las especies de flora y fauna prioritarias seleccionadas para Objeto de Protección dada su distribución restringida.

Figura. Polígonos generados para determinar las Áreas Propuestas para Objetos de Protección



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Finalmente, en la presente Adenda se propone la Medida de Mitigación "Monitoreo del Efecto de las Obras sobre el Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria" cuyos objetivos son:

- Estimar la dinámica de la Productividad Primaria, a través del Índice SAVI.
- Conocer cómo se expresan los valores de productividad primaria sobre la estructura vegetacional, antes y después de la intervención.

Observación 24

Cabe destacar que en la Figura N° 18 se identifica un área de Paisaje como objeto de protección, el cual incorpora todas las partes y obras del Proyecto, y en línea con uno de los objetivos de protección declarados en el PMRS para el APE. Sin embargo, el Proyecto ni el estudio específico analiza el impacto que se generará sobre el objeto de protección del APE.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se aclara que de acuerdo con lo indicado en el punto 1.3.3.13 y 1.3.3.14, ambos del Anexo 13 Actualización Capítulo evaluación de impactos de la Adenda Complementaria, se determinó que la relevancia ambiental para la componente Paisaje es de carácter "*moderada*" respecto de la calidad visual de las unidades de Paisaje, mientras que bajo el concepto de áreas protegidas la relevancia es Alta, considerando ello en función de que el área es enclave para algunas especies de flora y refugio para especies de fauna y no relacionadas con la calidad visual del paisaje propiamente tal.
Respecto de la componente Paisaje, los impactos evaluados corresponden a "*intrusión visual e incompatibilidad visual*" y "*artificialidad y modificación de atributos estéticos*" los cuales fueron
determinados como no significativos. El detalle se presentó en el punto 1.3.5.13 del Anexo 13 Actualización Capítulo evaluación de impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Observación 25

En la sección final del objetivo del estudio se menciona que "en función de los objetivos de proteger el patrimonio natural del APE RM en relación con el emplazamiento del Proyecto Parque Solar Cordillera en el territorio". Así también, en el último párrafo de la introducción, el Titular señala que "el estudio se enfoca en identificar el valor ambiental, expresado en objetos de protección, del sitio del Proyecto Parque Solar Cordillera en el Área de Preservación Ecológica de la Región Metropolitana, donde se emplaza el Proyecto Parque Solar Cordillera, el alcance de la extensión de las Obras y si afectaría su emplazamiento el hábitat de los ecosistemas presentes, la permanencia de los valores naturales, el patrimonio ambiental y paisajístico del Área de Preservación Ecológica RM. El Titular debe realizar el análisis mencionado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que el Anexo 29 de la Adenda Complementaria corresponde a un insumo para la posterior evaluación de los impactos ambientales del Proyecto, toda vez que permite identificar los objetos de protección y a partir de ellos determinar su Relevancia Ambiental, la cual, fue determinada como Alta.

En el acápite 1.3.3.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria se describió y determinó la Relevancia Ambiental sobre las áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, estableciéndose que "*el área de influencia abarca 517,5 ha de un total de 95.819,6 hectáreas del área bajo protección oficial que interviene, lo que es alrededor del 0,54% de su superficie total, sin intervenir ni asociarse a ninguna área silvestre protegida. Sí se puede indicar que el área es enclave para algunas especies de flora y refugio para especies de fauna que son objeto de protección, por lo que su relevancia ambiental es Alta (9)".* Por lo tanto, la relación con los objetos de protección quedó establecida su Relevancia, así como también en la evaluación de cada componente que forman sus objetos de protección, a saber, flora y fauna.

Por otro lado, en el mismo acápite 1.3.5.14 del Anexo 13 se indica que "*Las actividades de habilitación de la instalación de faena y de caminos de conexión, así como la instalación de estructuras y montaje de paneles, y en general la preparación del terreno implican la alteración del terreno donde se emplazarán las obras. En el caso de los paneles, los caminos y la instalación de faena, todo cae dentro de una zona identificada como área de preservación ecológica según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, lo que la identifica como área bajo protección oficial, así, se entiende que existe alteración del área de preservación ecológica*". Por lo tanto, la evaluación de impactos ambientales está dada sobre el "*área de preservación ecológica*" más las componentes relevantes establecidas como objeto de protección (flora y fauna), las cuales se evalúan en los apartados 1.3.5.8, 1.3.5.9 y 1.3.5.10 del mismo Anexo 13 respectivamente

Observación 26

En otras palabras, el Titular no presenta información para descartar los impactos significativos sobre los objetos de protección definidos para el APE, como tampoco presenta información para verificar que el Proyecto se hace cargo de los ECC del artículo 11 de la Ley 19.300.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 29 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf), se presentó la información de detalle asociada con la definición de los objetos de protección en el área de preservación ecológica ubicada en la zona. Complementariamente, y tal como se detalló en el Anexo 13 de la misma adenda complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), se presentó la evaluación de impactos actualizada considerando para ello, por un lado, la información presentada en el Anexo 29 como también toda aquella información de Línea de Base relacionada con las componentes bióticas asociadas al Área de Influencia del Proyecto.

A partir de esta evaluación de impactos actualizada, en los anexos 14 y 15 de la misma Adenda Complementaria se presentaron las correspondientes medidas de mitigación, compensación y reparación y su respectivo plan de seguimiento conforme lo exige la Ley 19.300 (artículo 12) y artículo 18 del D.S N°40/2012 (Reglamento del SEIA).

Esta información se complementa ahora con el Anexo 22 Raster SAVI del área de estudio, Anexo 23 Definición de Objetos de Protección del APE RM de la Adenda Extraordinaria,

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_23._Definicion_objetos_proteccion_APE.pd)f y la actualización del plan de medidas en el Anexo 10, en donde se agrega una nueva medida para el Área de preservación ecológica, un monitoreo del efecto de las obras sobre el servicio ecosistémico de productividad primaria, que buscar conocer la dinámica temporal de la productividad primaria, a través del índice SAVI y el análisis de imágenes satelitales, de la vegetación afectada y próxima al proyecto, contenida en el Área de Preservación Ecológica, antes y después de la intervención del Proyecto. Esto se suma a las otras 9 medidas que buscan responder a la afectación de flora y fauna que forman parte del área de preservación ecológica.

Observación 27

Evaluación de Riesgos
El Titular presenta un análisis de riesgos de acuerdo a una metodología utilizada principalmente en áreas tropicales (Centro América) y que de acuerdo a diversos autores (ej. Mora et al, 2002; Segura et al, 2011; Barrantes et al, 2011; entre otros) el método es válido para el análisis de riesgos sólo a grandes escalas o áreas, por lo que no es adecuado su uso en áreas menores, como lo es el área de emplazamiento de las partes y obras del Proyecto.

Con lo anterior, el Titular debe efectuar un análisis de riesgos con una metodología acorde al área del Proyecto, para la evaluación específica del lugar de emplazamiento de las partes y obras proyectadas, sean estas temporales o permanentes. También se solicita las coberturas digitales (shp y kmz) de los insumos a emplear en la implementación de la metodología.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se acoge la observación y se reformula el análisis en apego el procedimiento metodológico de Lara (2007) justificando cada una de las variables empleadas y complementando los resultados con mapas temáticos de litología, pendiente, orientación e índices de susceptibilidad, toda la información que permite la implementación de la metodología se entrega en el Anexo 4 de la Adenda Extraordinaria., https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_04._Informe_Remocion_en_masa.pdf.

Observación 28

Objeto de Protección del PMRS.
Como se mencionó anteriormente, el Titular no analiza el impacto sobre los objetivos de protección del APE del PMRS, estando el EIA en evidente incumplimiento de los requerimientos de la Ley 19.300 y su reglamente. Esta idea se ve reforzada con la lectura del contenido del acápite 1.3.5.14 del Anexo 13, en la que no se identifican los objetos de protección del APE.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que en el acápite 1.3.3.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), se describió y determinó la Relevancia Ambiental sobre las áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, estableciéndose que "el área de influencia abarca 517,5 ha de un total de 95.819,6 hectáreas del área bajo protección oficial que interviene, lo que es alrededor del 0,54% de su superficie total, sin intervenir ni asociarse a ninguna área silvestre protegida. Sí se puede indicar que el área es enclave para algunas especies de flora y refugio para especies de fauna que son objeto de protección, por lo que su relevancia ambiental es Alta (9)". Por lo tanto, la relación con los objetos de protección quedó establecida su Relevancia, así como también en la evaluación de cada componente que forman sus objetos de protección, a saber, flora y fauna.

Por otro lado, en el mismo acápite 1.3.5.14 del Anexo 13 se indica que "Las actividades de habilitación de la instalación de faena y de caminos de conexión, así como la instalación de estructuras y montaje de paneles, y en general la preparación del terreno implican la alteración del terreno donde se emplazarán las obras.

En el caso de los paneles, los caminos y la instalación de faena, todo cae dentro de una zona identificada como área de preservación ecológica según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, lo que la identifica como área bajo protección oficial, así, se entiende que existe alteración del área de preservación ecológica". Por lo tanto, la evaluación de impactos ambientales está dada sobre el "área de preservación ecológica" más las componentes relevantes establecidas como objeto de protección (flora y fauna), las cuales se evalúan en los apartados 1.3.5.8, 1.3.5.9 y 1.3.5.10 del mismo Anexo 13 respectivamente

Observación 28

La actualización de medidas del Anexo 14 de la Adenda complementaria, que el Titular erróneamente asocian al APE, muestra que no que no hay coherencia en la información presentada por el Titular, como se destaca a continuación:

En la Tabla 1-1 y 1-2 se menciona a las especies a Maihueniopsis ovata, Alstroemeria pallida, Rhodolirium montanum y Tristagma bivalve como objeto de protección del área de Preservación Ecológica, sin embargo, estas especies no son considerada en el Anexo 29 de la Adenda complementaria. En la medida Plan de repoblación de especies arbustivas sólo se compromete al repoblamiento de una de las cinco especies identificadas en el Anexo 29 de la Adenda complementaria.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que las especies indicadas corresponden a las levantadas e identificadas a partir de los trabajos de terreno ejecutados en diversas ocasiones para la presente calificación ambiental los cuales se encuentran contrastados en el estudio presentado en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf).

Cabe señalar que el nivel de detalle de la información presentada en el Anexo 29 antes citado corresponde a la descripción de formaciones vegetacionales y sus especies acompañantes. Complementariamente, en el mismo estudio presentado en el Anexo 29 de la Adenda Complementaria se indica que "La Línea Base de Flora y Vegetación del Parque Solar Cordillera (GAC, 2020) entregó 117 especies de plantas con flores. Las visitas a terreno de la Consultora Gaiapsaije en octubre de 2022, registro 33 especies en el área de estudio coincidentes con el listado de la línea base de flora y vegetación del Parque Solar Cordillera (GAC, 2020). Se registra como riqueza florística del área de estudio un total de 117 especies de plantas vasculares con flores, de ellas 30 endémicas a Chile, 78 nativas y 9 introducidas.

La tabla incluye familia botánica, nombre de la especie, origen (endémica nativa introducida) y un índice de prioridad para las especies endémicas a Chile, donde los valores menores indican máxima prioridad de conservación y máxima amenaza a la conservación. La priorización según amenaza a la conservación ordenó las 30 especies endémicas según su nivel de amenaza y priorización (Anexo N°3 Tabla N°9 columna Índice prioridad). De esta lista seleccionamos 5 especies, presentes en la Línea Base del Parque Solar Cordillera (GAC, 2020) y con los niveles de amenaza más altos, las que son consideradas en este estudio como "objeto de protección". La propuesta de estado de conservación fue realizada de acuerdo a los criterios señalados en el "Reglamento para Clasificar Especies según Estado de Conservación" (Decreto 29, 2012) del Ministerio del Medio Ambiente y se entrega en formato de fichas para el MMA". Por lo tanto, la información se encuentra presentada y se indica en la tabla 11 del mismo Anexo 29 (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_29_Definicion_de_objetos_de_proteccion_en_el_area_de_preservacion_ecologica_RM.pdf).

Observación 29

De acuerdo a la respuesta a la observación 7.15 de la Adenda complementaria, el Titular reconoce los objetos de protección descritos en el Anexo 29 de la misma Adenda, pero no presenta ningún tipo de análisis de impacto y las medidas de mitigación, reparación o compensación sobre ellos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con lo descrito en la respuesta a la pregunta 7.15 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf), se concluyó que el proyecto genera una alteración en el microhábitat para fauna y cambio en la estructura del suelo y pérdida de masa vegetal, donde están representados los objetos de conservación propuestos, por lo que acoge la observación y se le asigna una valoración de 9 puntos a la Relevancia Ambiental 9 para la evaluación del impacto "Alteración de área de preservación ecológica" cuya evaluación de impactos se encuentra debidamente descrita y detallada en el punto 1.3.5.14 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), el cual corresponde a la actualización del capítulo de evaluación de impactos ambientales.

A partir de lo anterior, se contempla un plan de medidas actualizado descritos en mayor detalle en el Plan de medidas actualizado y el Plan de seguimiento actualizado, Anexo 10 y Anexo 12 respectivamente de la Adenda

Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707) para los componentes de flora y fauna para resguardar la representatividad del paisaje en el territorio y recuperar en otras áreas que presentan las mismas características ambientales del ecosistema cordillerano del área de preservación ecológica RM.

Observación 30

Ruido
De acuerdo a los antecedentes expuestos en el Anexo 04 de la Adenda, el Titular no evaluó el ruido a producir por la Línea de transmisión, y tampoco evaluó el efecto corona de ésta y de la subestación eléctrica. Por lo anterior, se solicita su evaluación, tomando en consideración los efectos sinérgicos/acumulativos con la LTE Santa Filomena para verificar el cumplimiento normativo y los estándares de referencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala a la observante que la línea eléctrica del Proyecto corresponde a una Línea aérea de 220 kV de doble circuito de longitud de aproximadamente 10 metros para realizar el seccionamiento de la línea LTE Santa Filomena – Confluencia, también de 220 kV.

Esta línea de seccionamiento se realizará de manera perpendicular y al interior del área del Proyecto, sector donde no existen receptores que pudieran ser eventualmente afectados por el efecto corona como se señala en la consulta. De esta manera, se descarta que la ejecución de la línea del Proyecto, de 10 metros de longitud y ubicada al interior del área del Proyecto, pudiera generar efectos sinérgicos/acumulativos con la línea Santa Filomena – Confluencia como se señala en la consulta.

Observación 31

Se solicita la entrega de las coberturas digitales (shp y kmz) de las isolíneas 58 dB(A), 68 dB(A) y 85 dB del modelo de ruido, según estándares de referencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica que las curvas de isolíneas se presentaron en el Anexo 4 Estudio Impacto Acústico Adenda al EIA (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip).

Observación 32

Animales Silvestres. Invertebrados.
En el Anexo 25 de la Adenda complementaria el Titular presenta un “estudio” se invertebrados del que se tienen las siguientes observaciones: Revisión bibliográfica: La metodología utilizada es absolutamente deficiente, ya que

según antecedentes disponibles en los procesos de clasificación de especies en el área de emplazamiento del Proyecto se esperaría encontrar, entre otras especies en categoría de conservación, a Ectinogonia speciosa, Pygicera scripta, Mitrodetus vestitus.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Los ambientes caracterizados tanto en el área de influencia de las obras, como de los sitios de relocalización no presentan condiciones para establecer poblaciones de *Ectinogonia speciosa*, *Pygycera scripta* y *Mitrodetus vestitus*. Sin embargo, en conjunto a las actividades de prospección en terreno, se realizó una revisión bibliográfica y de antecedentes de la biología de las especies mencionadas respaldando que para *E. speciosa* se demanda presencia de especies botánicas que no se presentan en ninguno de los sitios estudiados; misma situación con *P. scripta*. En tanto a *Mitrodetus vestitus*, no existen registros históricos en el lugar de asentamiento de las obras ni características de hábitats para su presencia. Esta información se presenta por cada una de las especies:

Ectinogonia speciosa

El género *Ectinogonia* es un grupo de escarabajos de la familia Buprestidae que agrupa a 22 especies que ocupan diversos ecosistemas presentes en las zonas áridas y semiáridas de la vertiente occidental de los Andes en Sudamérica (Moore & Diéguez 2014; Moore y Vidal 2015; Moore 2017; Moore y Guerrero 2017; Anguita-Salinas et al. 2017, 2019; Pineda y Cid-Arcos 2019). A pesar del gran tamaño y abundancia de este género, siendo uno de los más números de la tribu Dicernini en la Región Neotropical, algunos representantes son difíciles de identificar debido a la gran variedad morfológica, a la poca utilidad de ciertos caracteres específicos y la escasa disponibilidad de información de especies descritas en el pasado (Anguita-Salinas et al. 2019). Incluso la morfología de los genitales masculinos, la cual es ampliamente utilizada como característica diagnóstica en otros insectos, es variable dentro de las especies del género *Ectinogonia,* lo que hace que este rasgo se tanto taxonómicamente como filogenéticamente poco informativo como autapomorfía o rasgo diagnóstico (Cobos 1954, Moore 1994). Anteriormente, se pensaba que *E. speciosa speciosa* y E. *speciosa oscuripennis* eran clados hermanos debido a los rasgos compartidos. Sin embargo, tras la revisión de las relaciones filogenéticas, se determinó que no hay registro de historia común, por lo que ambos deben elevarse a nivel especie, siendo E. speciosa y E. oscuripennis respectivamente (Anguita-Salinas et al. 2019).

- **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

En general su reproducción es desconocida. La mayor frecuencia de individuos en meses estivales (diciembre, enero y febrero en el hemisferio sur), lo que puede inferir que es en esas fechas donde ocurre el apareamiento y la postura de huevos en plantas hospederas de altura como *Margyricarpus pinnatus o Anarthrophyllum sp.* (Moore & Vidal 2015).

- **Alimentación (sólo fauna):**

Los adultos, principalmente se alimentan de ramas tiernas, hojas de sus hospedadores frecuentes y en ocasiones de pétalos y polen de flores de altura (Barahona-Segovia Obs.per.).

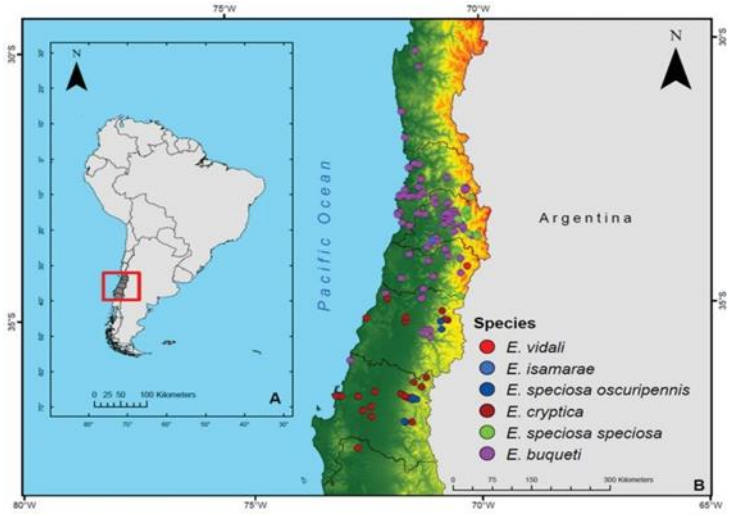
- **Interacciones relevantes con otras especies:**

Se ha observado que las larvas de la especie *E. speciosa* al parecer están estrechamente ligadas a las raíces de las plantas de *Anarthrophyllum sp.* y *Margyricarpus pinnatus.*

- **Distribución geográfica:**

Especie endémica de Chile, que se distribuye latitudinalmente desde la región de Coquimbo hasta la región de O'Higgins. En la costa está presente en la región Metropolitana, en el cinturón de Cantillana. La especie está asociada exclusivamente a zonas de altura por sobre 2000 msnm hasta los 3500 msnm (Moore & Vidal 2015). Además, se ha observado que ciertas especies que viven a gran altitud en los Andes tienen tonos metálicos azulados o verdosos en el dorso, lo que sugiere que estos tonos son un efecto de las condiciones de gran altitud (Cobos 1954; Moore & Guerrero 2017).

Figura. Distribución de *Ectinogonia speciosa* de acuerdo con la ficha de antecedentes del ministerio del medio ambiente



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

- **Lugares y fechas de colecta:**

Angüita-Salinas et al 2019. Los especímenes de E. buqueti, E. cryptica E. isamarae, E. speciosa speciosa, E. speciosa oscuripennis y E. vidali utilizados en este estudio fueron recolectados en la provincia de Santiago de Chile central durante los meses de verano de los años 2013-2017.

Tabla. Registros históricos de *Ectinogonia speciosa*

N° Registro	Fecha (Año)	Lugar de colecta	Región de Colecta	Fuente
1	1938	Abanico	Metropolitana	Museo de Zoología, Universidad Concepción
2	1954	La Leonera (Cachapoal)	O'Higgins	Moore & Vidal (2015)
3	1954	Salto Los Leones (Río Blanco)	Valparaíso	Museo de Zoología, Universidad Concepción
4	1964	La Jaula	O'Higgins	Moore & Vidal (2015)
5	1966	Lo Valdés	Metropolitana	Museo Nacional de Historia Natural
6	1973	Farellones	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
7	1975	Quebrada El Culén	Metropolitana	Museo Nacional de Historia Natural
8	1977	Los Azules (Cordillera)	Coquimbo	Moore & Vidal (2015)
9	1977	San Gabriel (Cordillera)	Metropolitana	Museo Nacional de Historia Natural
10	1981	El Manzano	O'Higgins	Museo de Zoología, Universidad Concepción
11	1985	Termas del Flaco	O'Higgins	Museo Nacional de Historia Natural
12	2000	La Parva (Farellones)	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
13	2002	Alto Huemul (San Fernando)	O'Higgins	Museo Nacional de Historia Natural
14	2003	Caletones (Termas de Chapa Verde)	O'Higgins	Museo Nacional de Historia Natural
15	2015	Farellones	Metropolitana	Colección privada Angüita

16	2015	El Morado	Metropolitana	Colección privada Barahona-Segovia
17	2013-2017	Potrero Grande El Morado La Parva Farellones	Metropolitana	Angüita-Salinas et al. (2019)

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Pygycera scripta

El género Pygicera corresponde al género endémico de escarabajos joya de Chile que se distribuye desde el Desierto de Atacama hasta la Selva Valdiviana, teniendo semejanza con el género Epistomentis debido a lo similar que son los élitros de ambos géneros (Myers et al. 2000). Actualmente se encuentra compuesto por una especie y dos subespecies: *Pygicera scripta scripta* y *Pygicera scripta krahmeri* (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015).

- **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

La subespecie *P. s. scripta* se asocia principalmente al período de fines de primavera y principios de verano en la zona central del país, mientras que la subespecie P. s. krahmeri ha sido colectada más frecuentemente en verano hasta principios de otoño en la zona centro sur de Chile.

- **Alimentación:**

Las larvas se alimentan de la madera de árboles de maitén (*Maitenus boaria*), mientras que los adultos se alimentan tanto de hojas como de flores del maitén.

- **Interacciones relevantes con otras especies:**

Se relaciona principalmente con el árbol *Maytenus boaria*, en donde se desarrolla toda su biología. No obstante, en la península de Hualpén, este árbol aún no ha sido registrado y según Barahona-Segovia & Pañinao-Monsálvez (2020) podría ocupar algún sustituto en esta localidad.

- **Distribución geográfica:**

La subespecie monotípica *P. s. scripta* se distribuye entre Coquimbo y el Maule, tanto en costa con en la precordillera. Por otro lado, *P. s. krahmeri* se encuentra desde la precordillera de la región del Ñuble hasta la Región de Los Ríos (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015).

La subespecie *P. s. scripta* se distribuye desde Limarí en la Región de Coquimbo hasta Curicó en la Región del Maule, habitando prefeentemente el bosque esclerófilo tanto en valles de la zona central como en la cordillera de la costa y precordillera andina (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015). Por otro lado, la subespecie austral *P. s. krahmeri* se distribuye desde Victoria en la Región de la Araucanía hasta La Unión en la Región de Los Ríos, habitando

preferentemente bosque valdiviano y bosque de transición costero en la cordillera de la costa y a parches o árboles aislados de maitén o bosques de Nothofagus en la precordillera andina (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015).

Tabla. Registros históricos para *P. s. scripta*

Especie	Localidad	Región	Fuente
P. s. scripta	Cerro Huaquilón	Coquimbo	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Illapel	Coquimbo	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Jahuel	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Piscicultura	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Guardia Vieja	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	La Cruz	Valparaíso	Ciencia ciudadana
P. s. scripta	Mantagua	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Caleu	Metropolitana	Ciencia ciudadana
P. s. scripta	Cerro Renca	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Mina La Africana	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	La Pirámide	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Cerro Manquehue	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	El Alfalfal	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Saladillo	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Quebrada de Ramón	Metropolitana	Colección personal de Rodrigo Barahona
P. s. scripta	La Obra	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	El Manzano	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Altos de Cantillana	Metropolitana	Colección personal de Rodrigo Barahona
P. s. scripta	R.N. Los Cipreses	O'Higgins	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Los Queñes	Maule	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	Las Trancas	Ñuble	Colección personal de Camilo Colilaf
P. s. krahmeri	Santuario de la Naturaleza Hualpén	Biobío	Barahona-Segovia & Pañinao-Monsálvez (2020)
P. s. krahmeri	Los Ángeles	Biobío	Ciencia ciudadana
P. s. krahmeri	Victoria	La Araucanía	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	Parque Nacional Conguillo	La Araucanía	Ciencia ciudadana
P. s. krahmeri	Pucón	La Araucanía	Moore & Vidal (2015)

P. s. krahmeri	Valdivia	Los Ríos	Universidad Austral (UACH)
P. s. krahmeri	Chahuilco	Los Ríos	Universidad Austral (UACH)
P. s. krahmeri	Paillaco	Los Ríos	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	La Unión	Los Ríos	Universidad Austral (UACH)

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Mitrodetus vestitus

También conocido como mosca de las arenas dorada, pertenece a la familia Mydidae y representa una especie basal para esta familia en el sentido taxonómico lo que se traduce en que presenta características claramente distinguibles entre otros dípteros.

- **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

Los pocos registros que existen, denotan la actividad de los adultos entre los meses de octubre, noviembre y diciembre, meses en los cuales podría desarrollarse el apareamiento. Otros aspectos reproductivos son desconocidos. Las hembras colocan los huevos en la tierra o arena hasta profundidades de 8 cm.

- **Alimentación:**

Para esta especie se desconoce las flores que visita en su área de distribución. Se reconoce que Mydidae es una familia de dípteros diurnos y nectarívoros en estado adulto (Artigas & Palma 1979; González & Coscarón 2006; Marshall 2012). Por el contrario, las larvas son consideradas predadoras de larvas de escarabajos, inclusive se sugiere que podrían ser larvas predadoras de estados inmaduros de abejas que nidifican en el suelo (Artigas & Palma 1979; Kingsley 2002).

- **Distribución:**

La distribución de esta especie no es clara, sin embargo, existen aproximaciones de acuerdo con los registros históricos para la especie, donde se ha determinado en altiudes mayores a 1000 m pero no sobre pasa los 2500 de acuerdo a los datos históricos de la especie en la siguiente tabla.

Tabla. Registros históricos de observación y colecta de *Mitrodetus vestitus*

Registro	Año	Colector	Determinador	Localidad	Altitud	Fuente
1	1939	Inst. Bio. Program	Artigas & Palma	Chicauma	1466	Artigas & Palma 1979
2	1940	R. Wagenknechti	Artigas & Palma	Huanta	1295	Artigas & Palma 1979

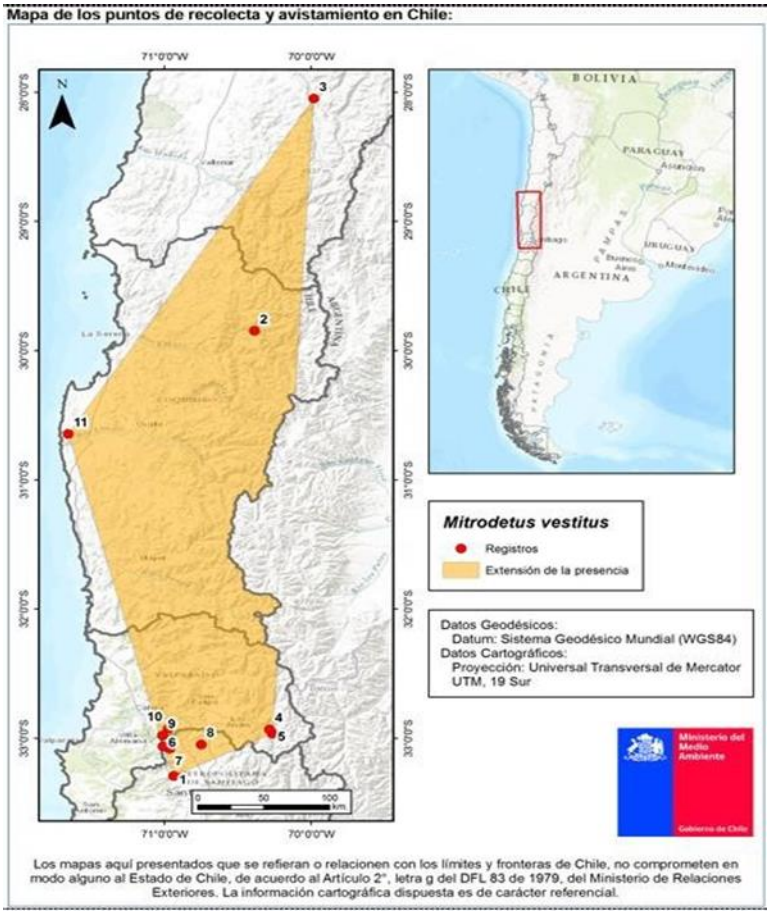
3	1967	L.E Peña	Artigas & Palma	Río Mamflas, Atacama	1500	Artigas & Palma 1979
4	1970	P. Ramirez	Artigas & Palma	Piscicultura	1558	Artigas & Palma 1979
5	1970	Mario Pinto	Artigas & Palma	Valle los Leones, Río Blanco	1948	Artigas & Palma 1979
6	1971	Inst. Biol. Program	Artigas & Palma	Cuesta la dormida	1276	Artigas & Palma 1979
7	1972	Inst. Biol Program	Artigas & Palma	Cuesta la dormida	1276	Artigas & Palma 1979
8	1987	M. Cerda	M. Cerda	Caleu, Til til	1028	MNHN
9	1989	M. Cerda	M. Cerda	Chacabuco, Caleu	1028	MNHN
10	1990	M. Cerda	M. Cerda	Cerro el Roble	2181	MNHN
	1990	M. Cerda	M. Cerda	Vichiculén	1153	MNHN
11	2003	Irwin & Parker	Irwin & Parker	Quebrada las Vacas, fray jorge	190	MNHN

Fuente: Ficha de antecedentes del Ministerios del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Espacialmente los registro de muestran en la siguiente lámina del Ministerio del Medio Ambiente donde muestra los registros que apuntan sólo para la Región Metropolitana en la provincia de Chacabuco.

Figura. Distribución de las observaciones y registros del MMA. Para la especie M. *vestitus*



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

La metodología utilizada durante la campaña de otoño realizada en abril 2023, en sitios donde se emplazarán las obras y en los sitios de relocalización. Es una metodología estándar para línea base siguiendo las recomendaciones de las guías de evaluación de impacto ambiental, específicamente la guía de descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA (2015) donde recomienda el uso de Red entomológica en su Ficha FA-22, trampas de caída en su ficha FA-23 y uso de paragua entomológico en la ficha FA-24. Adicionalmente se empleó el uso de trampas cromáticas con bandejas de plásticos con agua, adicionando un esfuerzo en métodos estándar SEIA, donde se siguió las recomendaciones de Bravo *et* al 2020 en la colorometría utilizada.

Las metodologías aplicadas a métodos estratificados sistemáticos no necesariamente son métodos dirigidos a alguna especie en particular, ya que se debe cumplir la validación de datos con la guía de criterios de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos (SIEA, 2022); donde cada punto evaluado (estación de muestreo) deberá ser una réplica de la metodología aplicada de tal forma de poder evaluar cambios en los mismos ambientes.
Por lo mismo se realizó una valorización del esfuerzo de muestreo con la curva de acumulación de especies, con el software estadístico Stimates 9.1 con 1000 aleatorizaciones, utilizando índices no paramétricos utilizados para proyectar diversidad, considerando presencia /ausencia, abundancia y reemuestreo. De manera de poder tener una

dimensión completa de los parámetros que pueden determinar la diversidad estimada en los diferentes puntos de muestreo y con ello poder valorar la eficiencia del muestreo.

Los resultados se muestran a continuación, donde se detalla un resultado general, por cada índice no paramétrico y se analiza cada gráfico de acuerdo con la distancia de su proyección hacia la asíntota y se discute cada una de las diferencias entre los análisis de abundancia respectivas:

Tabla. Índices no paramétricos, porcentaje de eficiencia en el muestreo y consideración teórica

Índice	Valor (Porcentaje de eficiencia)	Consideración teórica
CHAO1	60,33%	Abundancia
JACK1	68,27%	Abundancia
ACE	66,32%	Abundancia
CHAO2	59,83%	Presencia/Ausencia
Bootstrap	83,22%	Remuestreo

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Los valores indicados en la tabla anterior muestran una eficiencia superior al 60%. Al promediar los datos, de acuerdo con la tabla siguiente que considera la variación de datos con la desviación estándar, se obtiene un promedio del 65% de eficiencia en el muestreo. Este valor representa una adecuada representación, ya que un porcentaje superior al 60% generalmente se considera una buena representación y es aceptable en las líneas base de entomofauna en evaluaciones de impacto ambiental. Aunque la autoridad no establece un término estadístico específico, se ha aceptado que estudios con valores de representatividad superiores al 50% son aceptables.

Tabla. Diversidad de acuerdo a los índices no paramétricos

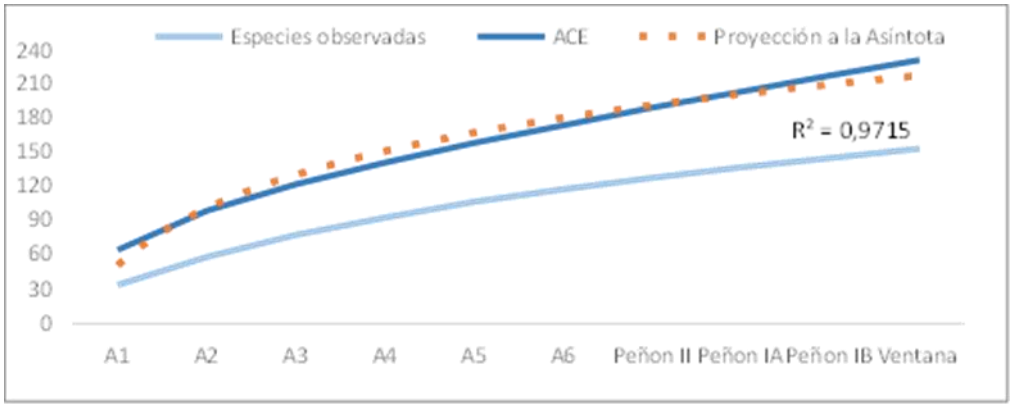
		Estimadores no paramétricos de riqueza

Sitio de estudio	Especies observadas	ACE	CHAO 2	CHAO 1	JACK 1	Bootstrop	JACK 2	Media	SD	%
A1	33,90	64,25	33,90	54,96	33,90	33,90	0	36,82	22,19	92,07
A2	58,20	98,17	212,64	93,39	82,76	70,48	82,76	106,70	52,79	54,55
A3	77,33	121,13	165,70	118,97	115,32	94,83	131,56	124,59	23,47	62,07
A4	92,41	139,63	165,67	140,14	138,35	113,17	161,75	143,12	18,95	64,57
A5	106,10	156,47	175,78	160,29	157,72	129,30	185,21	160,80	19,19	65,98
A6	116,87	171,60	192,15	178,97	172,91	141,86	204,29	176,96	21,25	66,04
Paneles Sur (Peñón II)	126,86	186,79	208,17	198,79	186,76	153,38	221,60	192,58	23,36	65,87
Paneles Sur (Peñon IA)	135,87	200,34	225,32	215,97	199,31	163,76	237,53	207,04	25,77	65,63
Paneles Sur (Peñon IB)	143,96	214,12	241,37	233,29	210,87	173,15	252,42	220,87	28,26	65,18
Panales Norte (Ventana)	152,00	227,36	252,10	249,17	222,20	182,50	266,11	233,24	29,74	65,17

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Analizando el comportamiento de cada índice no paramétrico se obtiene los siguientes gráficos para el criterio de abundancias, donde el comportamiento de la asíntota varía y se puede observar las mejores proyecciones hacia la asíntota como valor deseado y por tanto los mejores ajustes hacia la proyección demostraran que son valores con mejor representación en cuando a la eficiencia del muestreo. El Índices no paramétrico ACE, tuvo un comportamiento de proyección hacia la asíntota con un ajuste de un 97.1% de acuerdo con el valor de R^2.

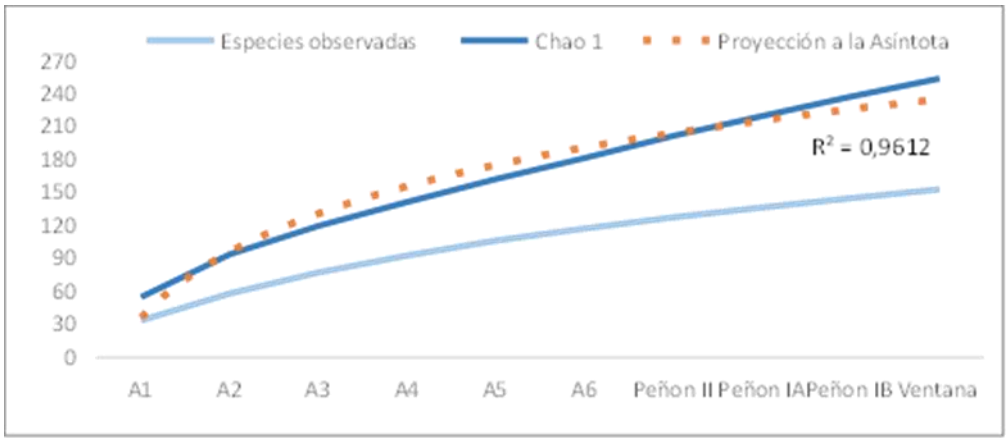
Figura. Curva de acumulación de especies de acuerdo a ACE



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

En tanto el comportamiento del índice no paramétrico CHAO1, tuvo un ajuste en su proyección hacia la asíntota en un 96,1% de acuerdo al valor R^2.

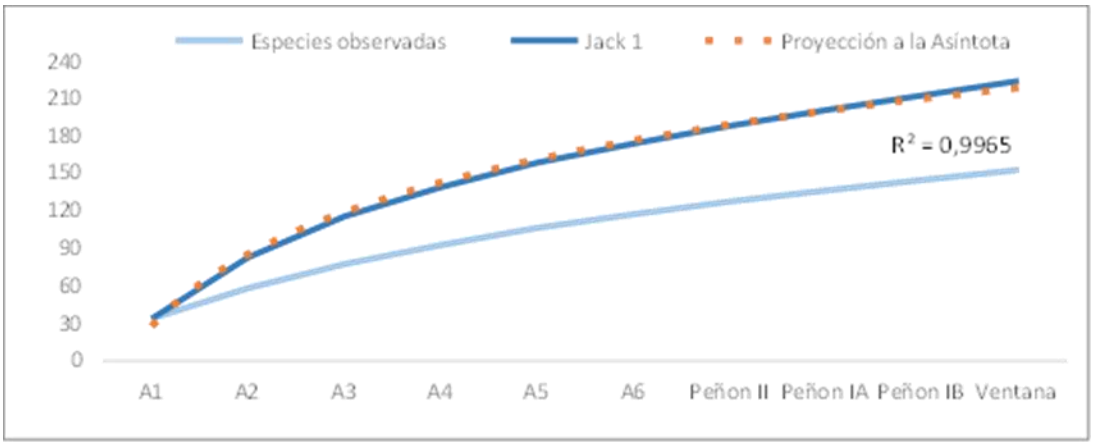
Figura. Curva de acumulación de especies de acuerdo a CHAO1



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

El índice Jack 1 demuestra ser el índice no paramétrico con mejor ajuste hacia la asíntota, alcanzando un valor de 99.6% en el coeficiente de determinación (R^2). Este índice no paramétrico es el que mejor representa la eficiencia, cuyo valor del 68.2% indica que se registraron y observaron el 68.2% de las especies esperadas en el sitio de estudio.

Figura. Curva de acumulación de especies de acuerdo a Jack 1



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 33

Campaña de terreno: La campaña de terreno fue efectuada en dos jornadas de 8 hrs por dos personas, durante el mes de enero. La metodología empleada fue la observación directa sin colecta de especies. Al respecto, se señalar que

la representatividad temporal del muestro, al igual que en otros grupos, carece de representatividad temporal según los estándares del SEIA. Respecto a la metodología, se puede mencionar que la falta de colecta y un esfuerzo de muestreo adecuado, no permite la caracterización del grupo de interés. Así también, la metodología empleada no permite la caracterización del grupo a través de descriptores comunitarios como la abundancia o densidad. Por ejemplo, para artrópodos sería el mínimo el uso de Paraguas entomológico, trampa Malaise, trampa Barber, además del conteo directo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Como complemento a la campaña realizada en enero 2023, se realizó una nueva campaña, que incluyó levantamiento de información en el área de intervención y en los sitios de relocalización, con metodologías estandarizadas y sugeridas en la "Guía de Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). En la siguiente Tabla, se observa fecha, esfuerzo y cantidad de especialistas en entomología participantes:

Tabla. Detalles de campaña de otoño 2023

Temporada de campaña	Fecha	Especialistas	Esfuerzo en H.P
Otoño	24 al 28 de Abril 2023	6	300 H.H

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De acuerdo con los objetivos de este estudio, la caracterización de la entomofauna se realizó siguiendo dos métodos, una colecta activa y una colecta pasiva, en cada uno de los sitios prospectados (PME). Este muestreo se realizó por medio de una metodología estratificada sistemática, estableciendo como unidades muestrales los distintos PME, los que incluyen un transecto de 200 metros de largo por 4 metros de ancho.

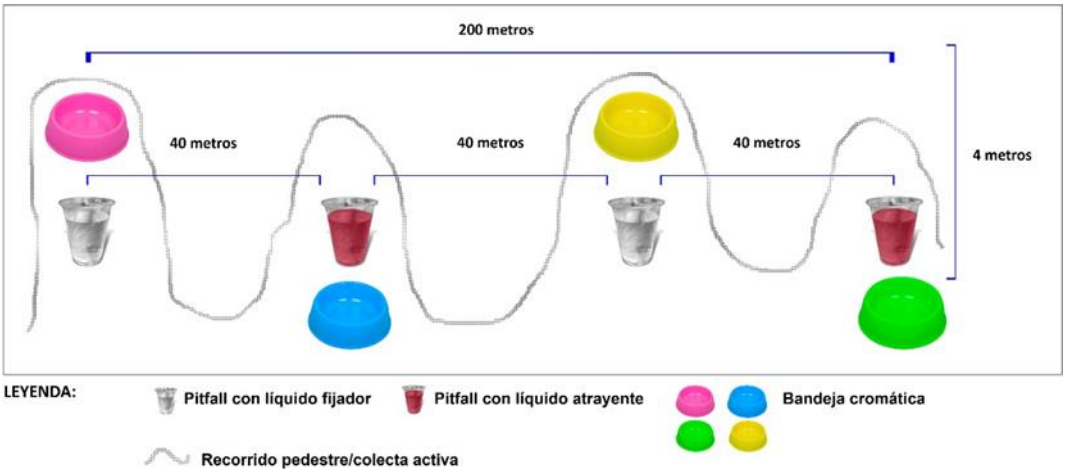
- **Colecta activa:**

En cada PME se realizó un recorrido pedestre de la superficie con ayuda de un odómetro y una colecta dirigida a la búsqueda de entomofauna en cada uno de los sitios disponibles en el área que conforma cada uno de los transectos. En el caso de la presencia de vegetación arbustiva se aplicó la técnica de "apaleo de follaje", en la cual se utiliza un paragua entomológico y mediante el golpeteo de ramas y estructuras leñosas, se genera la caída y colecta posterior con aspirador entomológico de las diferentes especies que se puedan observar en la manta de tela blanca que conforma el paragua entomológico utilizado, cuya superficie fue de un metro cuadrado. En cada uno de los PME se realizó un recorrido pedestre colectando insectos voladores por medio de una red entomológica.

- **Colecta pasiva:**

Para la colecta pasiva se utilizaron trampas de caída (Pitfalls) y bandejas cromáticas. Las pitfalls consisten en un vaso de plástico de 360 ml enterrado a superficie y llenado hasta tres cuartas partes con un líquido fijador/atrayente. Como líquido fijador se utilizó una solución de alcohol etílico, agua y detergente y como atrayente un cebo líquido aromático en base a vinagre de manzana y uva roja. Las bandejas cromáticas consisten en recipientes de plástico de diferentes colores llenados hasta la mitad de su capacidad con una solución de agua y detergente, este tipo de trampas está dirigida principalmente a la captura de insectos voladores. En ambos casos, las trampas fueron dispuestas cada 40 metros a lo largo del transecto y permanecieron activas durante, a lo menos, 24 horas. La instalación de las trampas siguió las recomendaciones de Lafranco et al., (2010) para evitar los errores típicos que pueden afectar los datos obtenidos con la auto-correlación entre las muestras.

Figura. Diseño de muestreo



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Los resultados en la campaña realizada durante otoño muestran la riqueza taxonómica como la abundancia asociada a cada punto de muestreo realizado, dejando la siguiente tabla:

Tabla. Registros de la riqueza taxonómica de las especies presentes en otoño 2023

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A1	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Fitofago	5
A1	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	8
A1	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	6
A1	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A1	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A1	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	4
A1	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A1	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	19
A1	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	3
A1	*Grammicus mahunkai*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
A1	*Hippodamia variegata*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	3
A1	*Hypodynerus cf aceitunoi*	Vespidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1
A1	*Lithobius sp.*	Lithobiidae	Lithobiomorpha	Chilopoda	Depredador	1
A1	*Lordithon unicolor*	Staphylinidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A1	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	2
A1	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	7
A1	*Pikelinia sp.*	Filistatidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A1	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	4
A1	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Prionyx sp.*	Sphecidae	Hymenoptera	Insecta	Depredador	1
A1	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	5
A1	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	3
A1	*sp (Caeciliusidae)*	Caeciliusidae	Psocodea	Insecta	Detritivoro	3
A1	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	7
A1	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A1	*sp2 (Gelechiidae)*	Gelechiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A1	*sp2 (Tachinidae)*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	1

A1	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A2	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	3
A2	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	26
A2	*Astroma sp.*	Proscopiidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Brachymyrmex sp.*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A2	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	3
A2	*Calophya sp.*	Calophyidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	2
A2	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A2	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	8
A2	*Chrysomyia albiceps*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A2	*Coenia sp.*	Ephydridae	Lepidoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Dioxyna sp.*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A2	*Ectinogonia speciosa*	Buprestidae	Coleoptera	Insecta	Fitofago	1
A2	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	3
A2	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	1
A2	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	2
A2	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hymenoptera	Insecta	Granivoro	2
A2	*Hippodamia variegata*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A2	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	1
A2	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A2	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	167
A2	*Phasia sp.*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A2	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	8
A2	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	11
A2	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	13

A2	*Scotobius asperatus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A2	*sp (Chloropidae)*	Chloropidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*sp (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	9

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A2	*sp (Encyrtidae)*	Encyrtidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A2	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	6
A2	*sp (Mymaridae)*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A2	*sp (Phoridae)*	Phoridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	1
A2	*sp (Pteromalidae)*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Simuliidae)*	Simuliidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	17
A2	*sp (Tachinidae)*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	2
A2	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A2	*sp (Trichogrammatidae)*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp2 (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	7
A2	*sp3 (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*sp3 (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
A2	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
A3	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A3	*Astroma sp.*	Proscopiidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	1
A3	*Caenohalictus sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A3	*Chelipodozus sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	2
A3	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	3
A3	*Cyanotarsus andinus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A3	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A3	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	80
A3	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1

A3	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A3	*Hippodamia variegata*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	2
A3	*Megachile sp.*	Megachilidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A3	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	3
A3	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A3	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	7
A3	*Pentarthrum castaneum*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A3	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	8
A3	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	16
A3	*Pseudocleobis morsicans*	Ammotrechidae	Solifugae	Arachnida	Depredador	1
A3	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Scotobius asperatus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*sp (Chloropidae)*	Chloropidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A3	*sp (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A3	*sp (Microgasterinae)*	Microgasterinae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A3	*sp (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A3	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A3	*sp3 (Microgasterinae)*	Microgasterinae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
A3	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Acalodegma servillei*	Cerambycidae	Coleoptera	Insecta	Xilofago	2
A4	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	9
A4	*Agrotis sp.*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	4
A4	*Aillutticus nitens*	Salticidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Althos sp.*	Coreidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A4	*Anthomyia sp.*	Anthomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	2
A4	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	9
A4	*Aspidolobus piliger*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1

A4	*Auladera perezdearcei*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	4
A4	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	1
A4	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	6

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A4	*Camponotus morosus*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	3
A4	*Cartodere sp.*	Latridiidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Chibchea sp.*	Pholcidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*Chrysomyia albiceps*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Cixius sp.*	Cixiidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	1
A4	*Coenosia sp.*	Muscidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Copestylum escomeli*	Syrphidae	Diptera	Insecta	Polinizador	5
A4	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
A4	*Cyanotarsus andinus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	9
A4	*Cyrioctea sp.*	Zodariidae	Araneae	Arachnida	Depredador	2
A4	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	2
A4	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	14
A4	*Frankliniella sp. 2*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	11
A4	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
A4	*Grammostola rosea*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
A4	*Hyperaspis sphaeridioides*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Katianus sp.*	Katiannidae	Symphypleona	Colembolla	Detritivoro	2
A4	*Lycinus sp.*	Nemesiidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Megachile saulcyi*	Megachilidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	3
A4	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	5
A4	*Mimodromius sp.*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Mummucia variegata*	Mummuciidae	Solifugae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Mythicomyia sp.*	Mythicomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	4
A4	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A4	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	44

A4	*Orius sp.*	Anthocoridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A4	*Petrichus sp.*	Philodromidae	Araneae	Arachnida	Depredador	2

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A4	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	14
A4	*Praocis depressicolis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Praocis nuda*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	11
A4	*Pseudocleobis morsicans*	Ammotrechidae	Solifugae	Arachnida	Depredador	2
A4	*Pseudoedaspis decorata*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Pyrgus fides*	Hesperiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Racelda alternans*	Reduviidae	Hemiptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	26
A4	*Scotobius asperatus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
A4	*sp (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*sp (Braconidae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	3
A4	*sp (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A4	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*sp (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
A4	*sp (Psyllidae)*	Psyllidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	8
A4	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
A4	*sp (Tachinidae)*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	5
A4	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	2
A4	*sp2 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*Stenadalia peregrina*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A4	*Thionobius sp.*	Staphylinidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Trachisphirus sp.*	Ichneumonidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*Udea sp.*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	18
A5	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A5	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Detritivoro	1

A5	*Cixius sp.*	Cixiidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	4
A5	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	2
A5	*Empis sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	1

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A5	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A5	*Monapia sp.*	Anyphaenidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A5	*Mythicomyia sp.*	Mythicomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A5	*Polyxenus sp.*	Polyxenidae	Polyxenida	Insecta	Detritivoro	1
A5	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A5	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	9
A5	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	4
A5	*sp (Bdellidae)*	Bdellidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A5	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A5	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A5	*sp (Fulgoroidea)*	Fulgoridae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	1
A5	*sp (Gelechiidae)*	Gelechiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*sp (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	4
A5	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A5	*sp2 (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*sp2 (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*sp3 (Microgastrinae)*	Microgasterinae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A5	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Acalodegma servillei*	Cerambycidae	Coleoptera	Insecta	Xilofago	1
A6	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Fitofago	3
A6	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	4
A6	*Aspidolobus piliger*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Brachymyrmex sp.*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A6	*Caenohalictus sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	2
A6	*Camponotus morosus*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A6	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	4
A6	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A6	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A6	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Cyrioctea sp.*	Zodariidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1

A6	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A6	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A6	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	8
A6	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
A6	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Liposcelis sp.*	Liposcelididae	Psocodea	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Nycterinus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A6	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A6	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	6
A6	*Orius sp.*	Anthocoridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	9
A6	*Phytocoris sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A6	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A6	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
A6	*Pteromalus sp.*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	37
A6	*sp (Asilidae)*	Asilidae	Diptera	Insecta	Depredador	1
A6	*sp (Bdellidae)*	Bdellidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	2
A6	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	14
A6	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A6	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Miridae)*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A6	*sp (Mymaridae)*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Psyllidae)*	Psyllidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	23
A6	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Simuliidae)*	Simuliidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	3
A6	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A6	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	23
A6	*sp2 (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp3 (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	3

Paneles Sur (Peñon II)	*Anagrus sp.*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Austrocaeva occidentalis*	Syrphidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	5

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
Paneles Sur (Peñon II)	*Caenohalictus sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	9
Paneles Sur (Peñon II)	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	4
Paneles Sur (Peñon II)	*Carpophilus lugubris*	Nitidulidae	Coleoptera	Insecta	Carpofilo	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Celidosphenella sp.*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Chelipodozus sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Chilotis sp.*	Cryptophagidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Chrysomyia albiceps*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Coenosia sp.*	Muscidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Copestylum escomeli*	Syrphidae	Diptera	Insecta	Polinizador	4
Paneles Sur (Peñon II)	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	9
Paneles Sur (Peñon II)	*Cyanotarsus andinus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Dioxyna sp.*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Empis sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	11
Paneles Sur (Peñon II)	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1

Paneles Sur (Peñon II)	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	22
Paneles Sur (Peñon II)	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Lasioglossum sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	5
Paneles Sur (Peñon II)	*Liriomyza sp.*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Misumenops sp.*	Thomisidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Mythicomyia sp.*	Mythicomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	70
Paneles Sur (Peñon II)	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	40
Paneles Sur (Peñon II)	*Orius sp.*	Anthocoridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	6
Paneles Sur (Peñon II)	*Phasia sp.*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	4

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
Paneles Sur (Peñon II)	*Phytocoris sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	25
Paneles Sur (Peñon II)	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	7
Paneles Sur (Peñon II)	*Pseudoedaspis decorata*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Pteromalus sp.*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Ptinus sp.*	Ptinidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Pyrgus fides*	Hesperiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Sarconesia sp.*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Carpofilo	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	18
Paneles Sur (Peñon II)	*Siphona sp.*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	5
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Encyrtidae)*	Encyrtidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	3
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Mymaridae)*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Phoridae)*	Phoridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Pterophoridae)*	Pterophoridae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1

Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	5
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Trichogrammatidae)*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Braconidae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Encyrtidae)*	Encyrtidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Pteromalidae)*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	6
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	44
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Trichogrammatidae)*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Ulidiidae)*	Ulidiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
Paneles Sur (Peñon II)	*sp3 (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp3 (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp3 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Thionobius seminiger*	Staphylinidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	2

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
Paneles Sur (Peñon II)	*Torymus sp.*	Torymidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
Paneles Sur (Peñon 1A)	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Fitofago	1
Paneles Sur (Peñon 1A)	*Trimerotropis sp.*	Acrididae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Astroma sp.*	Proscopiidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	3
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Forelius antarcticus*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
Paneles Sur (Peñon 1B)	*sp (Gnaphosidae)*	Gnaphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*sp (Trombiculidae)*	Trombiculidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
Paneles Norte (Ventana)	*Aspidolobus piliger*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Norte (Ventana)	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Norte (Ventana)	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Norte (Ventana)	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	3
Paneles Norte (Ventana)	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Norte (Ventana)	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	6

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

)

Observación 34

Evaluación de Impactos, Medidas y Seguimiento

Según cita Schwerdt (2018) *Spiller et al. (2018)* "*señala que la abundancia y diversidad de los Araneae es altamente sensible a cambios en un ecosistema, y depende de varios factores como: disponibilidad de presas, la depredación, el nivel de cobertura, la intensidad y tipo de prácticas agrícolas, las precipitaciones, temperatura, humedad, viento y luminosidad.* El mismo autor continúa mencionando que *"Todos estos factores pueden alterar la densidad y riqueza de las especies y además pueden producir modificaciones particulares como cambios comportamentales, reproductivos o ecológicos en los individuos (Fernandes et al., 2008, Trivia 2013, Múnevar et al. 2018)".*
Además, es cabe señalar que según los registros de Aguilera & Montenegro (2019), en la familia Theraphosidae, las hembras tienen una esperanza de vida de aproximadamente 15 a 20 años, mientras que los machos no viven más de cinco años. Otro punto importante es que la puerta de huevo de la familia Theraphosidae es principalmente en diciembre, y los reportes históricos de dispersión de juveniles de Theraphosidae (Montenegro Vargas *et al.*, 2022), muestran que los ejemplares forman hileras desde las salidas de los nidos en los meses de febrero (75% de los registros) y marzo (25% de los registros).

Luego de hacerse cargo de estos antecedentes, se observa que:

a) El Proyecto debe evaluar y delimitar los impactos que generará en la familia Theraphosidae por modificaciones en la disponibilidad de alimentos, depredación, estructura de la vegetación, temperatura, humedad, y luminosidad. Además, para la correcta evaluación de impactos se debe cuantificar la pérdida en términos de biodiversidad, ecosistemas y la viabilidad/fragmentación de las poblaciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica a la observante, que en el marco de la respuesta a la pregunta 8.12 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf, se presentó la evaluación de impacto ambiental asociada con las especies de la familia Theraphosidae. Para todos los casos, la evaluación de impacto ambiental concluye que la valoración determina que el impacto sobre estas especies es significativo.

A partir de lo anterior, es que se proponen las respectivas medidas de mitigación que fueron detalladas en el acápite 1.2.2.1 "*Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)*". Complementariamente, se considera la aplicación de los Compromisos Voluntarios detallados en el punto 1.5 del Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria correspondiente al capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios actualizado,
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf

Observación 35

b) El Titular debe evaluar las condiciones en las áreas de relocalización de la familia Theraphosidae con el fin de

verificar las condiciones asociadas a los alimentos, depredación, estructura de la vegetación, temperatura, humedad, luminosidad, riqueza y abundancia de las especies objetivo de la medida. También se solicita estudios específicos referidos a la capacidad de carga de cada sitio. De forma complementaria, el Titular debe cuantificar y analizar los cambios en dichas variables debido al enriquecimiento de especies proyectadas en el marco del presente Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_17._Caracterizacion_de_fauna_invertebrada_en_sitios_de_relocalizacion.pdf), se presenta el informe que detalla las características de los sitios de relocalización de fauna invertebrada, a partir del cual se concluye que la diversidad exhibe registros significativamente altos en los sitios de relocalización A5 y A4 durante la temporada de otoño. Este resultado indica claramente que se ha alcanzado una representación satisfactoria del componente entomológico evaluado durante una campaña de alta expresión de diversidad. La prospección entomológica fue efectiva en la observación y registro de las especies presentes, logrando un 70% de representatividad de acuerdo a la curva de acumulación de especies.

Se realizó una estimación de la capacidad de carga para la especie Euatlhus condorito en cada área de relocalización, ya que se registró en todos ellos. Con el objetivo de estimar la factibilidad del establecimiento y desarrollo de los ejemplares a trasladar al área de relocalización. Esta estimación se realizó sobre la base de los resultados obtenidos en la caracterización de las áreas elegidas y los resultados de la densidad de la especie objetivo.
La densidad registrada de la especie objetivo se utilizó para estimar la densidad de ejemplares que podría soportar el área de relocalización. Dado que el área de relocalización debe presentar características similares o mejores a la de rescate (ambientes, cobertura vegetal, pendiente, etc.). Este valor se calcula bajo el supuesto de que todas las áreas poseen una capacidad de carga equivalente, por lo que ambas deberían soportar una densidad y abundancia similar de individuos de la especie objetivo.
En este sentido, se consideró que la densidad máxima de ejemplares a liberar era posible de obtener a través de la diferencia entre la densidad máxima registrada en el área de relocalización y la densidad media de la misma, multiplicada por su superficie.

Máximo de ejemplares a liberar por especie

$$N° \; Ejemplarea \; a \; liberar = \; (D \max AR - D \; med \; AR) \; x \; Superficie \; de \; AR$$

Donde:

D max AR= Densidad máxima en área de relocalización
D med AR= Densidad media en área de relocalización
AR = área de relocalización.

En la tabla a continuación se pueden observar las densidades en los sitios considerando que en cada uno de ellos se realizó 3 transectos de 200 metros de largo por 4 metros de ancho. Cada uno de estos resultados están medidos en

individuos por hectárea. Se muestra también la carga disponible total por especie, valor que se traduce en el máximo de liberaciones por especie que puede recibir esa área de relocalización.

Tabla. Capacidad de carga de E. condorito en los sitios de relocalización

Nombre científico	Sitio	Densidad máxima	Densidad promedio	Capacidad de carga	Superficie del sitio (valor total en Ha)
Euatlhus condorito	A1	37.5	66.67	-2.421	83
Euatlhus condorito	A2	37.5	66.67	-16.903	177
Euatlhus condorito	A3	75	66.67	1.474	258
Euatlhus condorito	A4	62	66.67	-1.718	368
Euatlhus condorito	A5	25	66.67	-7.500	180
Euatlhus condorito	A6	162.5	66.67	22.807	238

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De acuerdo con lo anterior, se obtienen datos positivos de capacidad de carga en los sitios A3 y A6, para la especie *Euatlhus condorito.*

En el caso de *Grammostola rosea* para determinar el mejor sitio para relocalizarla, se llevaron a cabo valoraciones detalladas en los mismos 6 sitios de relocalización. Además de los criterios estándar como la exposición a la luz solar, la capacidad de carga por densidad, la presencia de depredadores, competidores y detritívoros como especies de alimento, también se consideraron otros atributos cruciales para asegurar el éxito de la reubicación de esta especie. Entre estos atributos se incluyen la disponibilidad de refugios adecuados, la presencia de microclimas favorables para la supervivencia de la tarántula y la distancia a zonas urbanizadas o de alta actividad humana que puedan representar un riesgo para su seguridad. Estos factores adicionales son fundamentales para garantizar que la tarántula pueda adaptarse y prosperar en su nuevo entorno, incluso si la capacidad de carga de un sitio específico es limitada. Por lo tanto, la decisión de reubicar a la tarántula no debe basarse exclusivamente en la capacidad de carga, sino en una evaluación integral de todos los factores ambientales relevantes para su supervivencia a largo plazo.
Por presencia de la especie, donde se registró a lo menos 1 individuo, el sitio de relocalización A4 es el polígono que reúne las capacidades a largo plazo para la estabilidad de esta especie.

Observación 36

c) Para la correcta evaluación de impactos, se solicita que para los invertebrados se caracterice y evalúe la carga lumínica del Proyecto. En forma complementaria, se solicita la ubicación y caracterización del tipo de luminaria a utilizar. Lo anterior, tomando en consideración que el phyllum artrópodos es parte de la base de la cadena trófica del área protegida en donde se emplaza el Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que, existen pocos datos científicos sobre los efectos reales en las especies y poblaciones. La mayor parte de la literatura se centra en los efectos de la luz emitida sobre los invertebrados que vuelan de noche, en particular las polillas. Algunos invertebrados pueden detectar luz a niveles muy bajos. Por ejemplo, las polillas nocturnas tienen ojos compuestos de superposición grandes y sensibles. Sus ojos sensibles les permiten ver en color incluso con intensidades de luz muy bajas que son aproximadamente equivalentes a la luz de las estrellas. Al igual que los humanos, otros insectos con ojos de aposición, como las abejas, se vuelven daltónicos en condiciones de poca luz. sin embargo, en general los insectos se sienten más atraídos por la luz ultravioleta y menos atraídos por la luz roja. La literatura sobre otros grupos de invertebrados y sobre la luz polarizada y reflejada es irregular y en término generales poco abarcada con la entomofauna chilena. Además, con los pocos estudios no permite evaluar al componente como Phyllum artrópodo de los efectos.

En cualquier caso, el Titular aclara que el Proyecto corresponde a un proyecto de generación de energía eléctrica y no corresponde a un proyecto que venga a potenciar la carga lumínica de la zona. En efecto, la fase de construcción se realizará solo en periodo diurno, evitando el uso de una carga lumínica significativa, mientras que, para la fase de operación, la carga lumínica de la zona está asociada solamente con las casetas de control, donde podría haber puntualmente personas de mantenimiento. Por lo tanto, el factor luminosidad no corresponde a un elemento potencial generador de impactos ambientales.

Observación 37

d) No se debe permitir ninguna intervención en las áreas entre los meses de octubre a marzo debido a la presencia de especies amenazadas con características específicas durante ese período.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que de acuerdo con el compromiso ambiental voluntario "*Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo*" se tiene por objetivo generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto y con ello apuntar a reducir la intervención del hábitat y el estrés de especies silvestres en periodo reproductivo, el cual se encuentra dentro del rango de meses indicado en la consulta. De esta manera, y de forma adicional a las medidas de mitigación sobre la componente fauna "*Rescate y relocalización de fauna arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos*" y "*perturbación*

controlada de reptiles", se busca la protección de las especies de fauna identificadas y presentes en el área del Proyecto.

Observación 38

Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación

Se solicita, para cada especie de fauna objeto de una medida, indicar cual es porcentaje de éxito de captura de cada especie proyectado para cada especie, considerando que las visualizaciones de las especies se documentan bajo el 50-40% de los individuos vertebrados, o incluso entre 5-10% en artrópodos. Lo anterior es clave, ya que las características de las especies objeto de rescate y relocalización, el grado de criticidad de las categorías de conservación de las especies objetivo, y a que el Titular plantea "Relocalizar al 90% de los individuos detectados", se puede concluir que la medida de mitigación propuesta no se hace cargo de los ECC del art. 6 del DS 40/12.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La medida de "Rescate y relocalización de fauna" (Anexo 14. Actualización Plan de medidas, Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_14_Actualizacion_Plan_de_medidas.zip) se apunta a un porcentaje de captura del 90% (éxito de captura) para cada especie objetivo y ambiente en el que fue registrada; y no un porcentaje que englobe todo esto, según se puede observar en la Tabla 2-2 Número de individuos estimados a capturar de acuerdo con la densidad especifica por ambiente y superficie de intervención, presentada en el Anexo 9. Actualización PASM 146, de la Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_09_Actualizacion_PASM_146.pdf.

En la siguiente tabla se muestra para cada especie objetivo, el número total de individuos que estarían presentes en cada ambiente, y luego en función a esto, el 90% de los individuos a capturar de cada especie objetivo para cada ambiente; esto para los dos Arácnidos, *Euathlus condorito* (Araña pollito) y *Grammostola rosea* (Tarántula chilena); para el anfibio *Alsodes montanus*(Sapo del monte); para los dos reptiles *Liolaemus leopardinus* (Lagarto leopardo) y *Phymaturus darwini* (Matuasto de Darwin); y para el mamífero *Euneomys chinchilloides* (Ratón sedoso chinchilloide), según se puede ver a continuación:

Tabla. Número de individuos estimados a capturar de acuerdo con la densidad especifica por ambiente y superficie de intervención

Clase	Nombre Científico	Nombre común	Densidad (ind/ha)			Superficie intervención (ha)			Total estimado de individuos (100%)			Número mínimo de individuos a capturar (90% del total)		
			M	H	S/V	M	H	S/V	M	H	S/V	M	H	S/V
Arachnida	*Euathlus condorito*	Araña pollito	0.8	-	-	196	21.68	1.7	64	-	-	58		
Arachnida	*Grammostola rosea*	Tarántula chilena	0.3	-	-	196	21.68	1.7	22			20		
Amphibia	*Alsodes montanus*	Sapo del monte	0,2	-	-	196	21,68	1,7	39	-	-	35	-	-
Reptilia	*Liolaemus leopardinus*	Lagarto leopardo	0,6	8,3	4	196	21,68	1,7	118	180	7	106	162	6
	Phymaturus darwini	Matuasto de Darwin	0,3	2,1	10	196	21,68	1,7	59	46	17	53	41	15
Mammalia	*Euneomys chinchilloides*	Ratón sedoso chinchilloide	0,3	-	-	196	21,68	1,7	59	-	-	53	-	-

M: ambiente matorral; H: ambiente herbazal; S/V: ambiente sin vegetación
Fuente: GAC

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Por otro lado, con respeto al grado de criticidad y características de las especies objetivo, esto fue considerado desde un principio como un factor relevante a lo largo de todo el proceso de evaluación. Desde un comienzo las especies objetivo fueron consideradas "especies sensibles y/o de interés" (Anexo 11 Línea de base de fauna actualizada, Adenda, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_11._Linea_de_base_de_fauna_actualizada.zip), según su categoría de conservación y/o grado de amenaza, sus características y/o por su relación con el tipo de intervención del proyecto. Posteriormente, a partir de la evaluación de impactos (Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos, Adenda complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), todas estas fueron reconocidas con impacto significativo por "Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles" y por "Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles" (ambos para la fase de construcción), tras lo cual se propuso la medida de mitigación "*Rescate y relocalización de fauna*".

El Titular se compromete a capturar el 90% de los individuos de las especies objetivo presentes en las áreas a intervenir, a partir de una serie de lineamientos adoptados con este fin. Por otro lado, se debe tener en consideración que el éxito de tal cumplimento está directamente relacionado no solo con observar la ausencia del 90% comprometido para cada especie, sino que va más allá, y se relaciona también con asegurar su sobrevivencia desde que son capturas hasta que son liberadas, y monitoreadas a nivel poblacional a lo largo del tiempo; de esta forma el "*Rescate y relocalización de fauna*" cumple su objetivo como medida de mitigación.

A continuación, se indican las consideraciones asociadas a la captura y a la post captura en función al objetivo de cumplir el 90% para cada especie objetivo; y luego el seguimiento asociado al éxito de haber movilizado este 90% de cada especie objetivo a las áreas de relocalización. El detalle de lo señalado se indica en el Anexo 09. Actualización PASM 146, de la Adenda complementaria).

- **Consideraciones relacionadas a las actividades de captura para dar cumplimiento al objetivo del 90%**

de rescate de cada especie objetivo:

Desde la llegada al área de captura hasta el inicio de las actividades de rescate, el éxito relacionado a la captura del 90% de los individuos de cada especie objetivo dependerá de varios factores, entre estos:

- Para el ejercicio de las capturas, el personal de terreno (especialistas fauna silvestre) debe contar con experiencia y/o estar capacitado para el manejo de las especies objetivo, incluyendo el manejo de conceptos básicos de bioseguridad y del plan de contingencia en caso de observarse animales heridos, moribundos o muertos (detalle observación, N°4.4 e, de la presente adenda extraordinaria).

- Las capturas serán realizadas en un periodo apropiado, cuando han comenzado a subir las temperaturas y los individuos de las distintas especies comienzan a salir de sus refugios, y/o de su estado de sopor o hibernación (brumación), de tal manera de poder ser observados en la superficie y con esto tener la posibilidad de capturarlos (detalla en observación, N°4.4 g, de la presente adenda extraordinaria).

- En caso que las condiciones climáticas no sean adecuadas, se evaluará si se realizaran o no las actividades de captura, en parte porque los individuos estarán mayormente refugiados, y porque las condiciones para su relocalización deben ser optimas.

- Para las capturas se aplicarán las metodologías consideradas como adecuadas (eficaces) para cada taxa, en base a lo señalado en la Guía técnica para implementar medidas de rescate/ relocalización y perturbación controlada (Torres-Mura[97])

- Las actividades de captura están supeditadas a cumplir con el valor establecido, y por tanto deberían mantenerse hasta ser alcanzado este valor.

- Para evitar la recolonización del área con las especies objetivo, las actividades de construcción no pueden ser iniciadas más allá de los cinco días de terminadas las capturas.

➢ **Consideraciones relacionadas a las actividades post captura para dar cumplimiento al rescate del 90% de cada especie objetivo**

Si bien las especies ya fueron capturas, otro punto relevante tiene que ver con el manejo de estas post capturas, para cumplir con el fin general de capturar el 90% de especies objetivo.

- - No se realizará marcaje a los individuos de las especies *A. montanus* (Sapo del monte), *L. leopardinus* (Lagarto leopardo), y *E. chinchilloides* (ratón sedoso chinchilloide), con el objetivo de disminuir el estrés y manipulación de estos. En el caso de *P. darwini*, para lograr un seguimiento apropiado, el marcaje será efectuado, también garantizando el bienestar del animal. Los individuos serán liberados en las áreas de relocalización que fueron previamente caracterizadas y seleccionadas como apropiadas (Anexo 18. Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado de la Adenda N°1 y Anexo 17. Caracterización de la fauna invertebrada en los sitios de relocalización de la Adenda Extraordinaria).

- Se contará con condiciones de trasporte, instalación de cautiverio, y de liberación de los individuos, adecuadas para asegurar el bienestar de cada individuo.

- Así mismo, de acuerdo a lo indicado en la Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización

[97] Torres-Mura, J.C., E. Riveros-Riffo y V. Escobar-Gimpel. 2014. Guía técnica para implementar medidas de rescate/ relocalización y perturbación controlada. Servicio Agrícola y Ganadero. 45 pp.

y Perturbación Controlada (Torres-Mura et al., 2014), se considerará lo siguiente para lograr que los individuos capturados sean liberados adecuadamente, estimulando su acondicionamiento al área de destino:

- Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio.
- Liberar individuos adultos separados de infantiles y juveniles.
- Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.).
- No liberar depredadores cerca de presas (ej. liberar culebras e iguanas lejos de otras lagartijas, liberar yacas lejos de lagartijas y roedores juveniles).
- En el caso de *P. darwini*, se considerará trasladar la mayor cantidad de individuos de un grupo (harem), procurando establecerlos en un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar, lo cual se identificará con las mediciones adicionales previas a la aplicación de la medida.
- Individuos de anfibios pre metamórficos serán relocalizados considerando la vegetación, orientación, flujo de agua, y superficies similares al lugar de captura.

➢ **Seguimiento de la medida - Evaluación del éxito**

Para identificar el éxito de la medida tanto en el área de captura como en la de relocalización, se considera realizar un plan de seguimiento, el cual busca observar el comportamiento de la variable abundancia de las especies objetivo y no objetivo (seguimiento de segundo nivel), en el sector de captura (sector a intervenir) y en los de relocalización, de tal manera de enfocar el monitoreo no sólo en los individuos relocalizados, sino que también en todos los individuos presentes en las áreas de rescate y de relocalización (ensamble).

- **Parámetros para medir el éxito de la medida**

Se considera la medición de parámetros principales y secundarios, en el área de captura y área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida, según corresponda cada medición

Los parámetros principales de medición, en este caso son considerados como aquellos que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos para las especies objetivo, entre estos:

- "Abundancia de las especies objetivo"

Número de individuos de cada especie objetivo presentes en el área de captura y/o relocalización, de manera previa y posterior a la medida. **Este parámetro es el que mide directamente el 90% de captura de las especies objetivo en el área de captura.**

- "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo"

Presencia de actividad reproductiva en el área de captura y/o relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, madrigueras operculadas para el caso de arácnidos y de juveniles en el caso de reptiles, arácnidos y micromamíferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

Los parámetros secundarios serán considerados como aquellos que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados y/o el estado de las poblaciones de las especies objetivo y no objetivo

(comunidad en que se inserta la población objetivo), en el área de relocalización y captura, de manera previa y posterior a la medida, siendo estos:

- “Riqueza de especies del ensamble”

Número de las distintas especies registradas, de manera general para toda el área, por ambiente y por clase.

- “Abundancia de especies”

Número de individuos de cada especie. Se precisa que este no representa el total de individuos pertenecientes a una población de un área dada (SEA, 2015).

- “Densidad de especies”

Estimación del número de individuos de cada especie presente en una unidad de área definida (ejemplo: individuos por hectárea).

- “Presencia de actividad reproductiva”

Presencia de actividad reproductiva en el área de relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamíferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

- “Ocupación de refugios”

Presencia de refugios, detectando nivel de actividad en estos. Para arácnidos la aceptación de refugios y la confección de galerías internas.

- “Identificación de focos de amenaza o variación”

Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas en función a las especies nativas.

- “Diversidad del ensamble”

Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon- Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.

- “Variables ambientales bióticas y abióticas”

Características y/o estado de la vegetación, composición de rocas, humedad, temperatura, velocidad del viento u otros.

- **Límites permitidos o comprometidos**

En función a los *parámetros principales*, los límites comprometidos son los siguientes:

- Área de captura

➢ “Abundancia de la especie objetivo”

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de captura de manera posterior a la medida no deberá superar el 10%, en consideración al número comprometido de individuos de la especie objetivo a capturar y/o a las estimaciones de abundancia realizadas de manera previa en el área de captura.

Este es el límite establecido en función al % de individuos de las especies objetivo a capturar en el área de captura.

- Área de relocalización
  - "Abundancia de la especie objetivo"

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior ni al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización, ni inferior al número de individuos presentes en el área de rescate de manera previa a la medida. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

  - "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo"

Deberá haber registro de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo en que se mide este parámetro, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

  - "Comportamientos de grupo de *Phymaturus darwini*"

Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de *P. darwini* (matuasto) en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- **Tiempo de seguimiento**.

El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera para todas las especies tres campañas de carácter inmediato a los 2, 15 y 45 días; y tres a largo plazo (3 años) durante la época de mayor actividad reproductiva, con el fin de evaluar si se está expresando el potencial reproductivo y por ende si los individuos relocalizados podrían estar insertos en un proceso de establecimiento en el nuevo hábitat. La época reproductiva a ser considerada en el seguimiento podrá ser primavera/verano e inclusive otoño para el caso de arácnidos. En el caso del análisis de comportamiento de *P. darwini*, este será realizado a los 45 días, y luego cada 6 meses, durante tres años.

Dicho lo anterior, toda vez que esta medida apunta a capturar el 90% de los individuos de cada especie objetivo, realizando de manera adecuada las actividades relacionadas directamente con el éxito de las capturas, y por otro lado, aquellas que se relacionan con el éxito de la sobrevivencia de los individuos y sus poblaciones, se considera que la medida de mitigación de "Rescate y relocalización de fauna" cumple con lo indicado en el Articulo. 6 del DS 40/12, y así bien con lo señalado en el Articulo 98, donde se indica que las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución.

Observación 39

Se solicita antecedentes técnicos sobre el tiempo de establecimiento (refugio, alimentación, comunitario) necesario para las especies En peligro crítico, En peligro y Vulnerables, en las áreas de relocalización. Este antecedente es clave para verificar el cumplimiento normativo de las medidas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

La medida "*Rescate y relocalización de fauna silvestre*" ha sido utilizada ampliamente como medida de mitigación para diversos estudios y/o proyectos. Se ha considerado dentro de las medidas de mitigación específicas empleadas para disminuir el efecto adverso en la fauna. Por otro lado, para evitar su uso de manera indiscriminada, su aplicación depende de criterios de decisión que permiten orientar su aplicación o buscar otras alternativas de manejo, y reservarla para aquellas situaciones en que el rescate y relocalización de fauna silvestre se perfile como la única solución viable desde una perspectiva biológica y no antrópica (Torres - Mura, 2014). Parte de esto implica identificar si el proyecto realizará actividades en zonas en que se encuentren especies protegidas o especies o poblaciones no protegidas pero que cumplan con algunos de los criterios establecidos (SEA,2022).

Por lo anterior, la medida debe ser realizada si cumple con alguno de los criterios establecidos por la autoridad, y por otro lado si cuenta con todos los antecedentes técnicos necesarios para asegurar que el impacto sobre las especies objetivo logre ser mitigado.

En este sentido, la medida y su plan de seguimiento fueron estructurados cumpliendo con los antecedentes técnicos requeridos por la autoridad, orientada a observar si los individuos de las especies objetivo logran asentarse y/o se cumple con los compromisos que indicaran el éxito de la medida. De esta forma se identifican ciertas características o puntos críticos que apuntan a que se logre lo señalado, estando entre los más determinantes los que se mencionan a continuación:

- Áreas de relocalización adecuadas para recibir a los individuos de las especies objetivo
- Practicas adecuadas al momento de relocalizar a los individuos de las especies objetivo en las áreas de destino
- Parámetros que permitan medir el nivel de asentamiento de individuos de las especies objetivo
- Limites comprometidos que permitan evaluar el asentamiento de individuos de las especies objetivo en las áreas de relocalización.
- Periodo de seguimiento de los parámetros que permitan medir el nivel de asentamiento de individuos de las especies objetivo

- **Áreas de relocalización adecuadas para recibir a los individuos de las especies objetivo**

Para que los individuos de las distintas especies objetivo logren asentarse en las áreas de destino o de relocalización, se requiere que cuenten con características que las hagan adecuadas para esto. Por lo anterior, durante el proceso de evaluación ambiental se realizó la caracterización de siete (7) áreas de relocalización, de las cuales se seleccionaron seis (6) (Anexo 18. Caracterización de áreas de relocalización Fauna actualizado de la Adenda N°1 y Anexo 17. Caracterización de fauna invertebrada en sitios de relocalización de la Adenda Extraordinaria).

Las seis áreas de destino propuestas para las especies objetivo *Alsodes montanus*, *Phymaturus darwini*, *Liolaemus leopardinus* y *Eunomys chinchilloides*, cumplen con los requisitos para albergar nuevos individuos de estas

especies, dada la similitud de los ambientes, la presencia de la (o las) especie objetivo, la superficie que comprende, y la capacidad de carga disponible.

Las seis áreas seleccionadas poseen un ambiente y/o hábitat con predominio de matorral, roqueríos, pequeñas quebradas y cursos de agua (arroyos), capaz de entregar la provisión adecuada de refugios, alimento y posibilidades de reproducción para las especies provenientes de los ambientes a intervenir.

Las estimaciones de capacidad de carga según los cálculos por especie, evidencian capacidad de carga disponible para todas las especies registradas en las áreas de relocalización que se ajusta ampliamente al número de ejemplares a capturar.

- **Practicas adecuadas al momento de relocalizar los individuos en las áreas de destino**

Una forma adecuada de liberar a los individuos de las especies objetivo en las áreas de relocalización, también contribuye de manera inicial a que estos se puedan adaptar. En este sentido, la liberación de los ejemplares se realizará de preferencia durante la misma jornada en la cual fueron capturados, considerando que las condiciones climáticas (temperatura, luminosidad, etc.) sean apropiadas para la

adecuada reinserción al medio. Para dejar registro de lo anterior, se implementarán fichas diarias (detalle en ítem 2.1.4.2. Especificaciones técnicas de la captura y marcaje /identificación de Anexo. 09. Actualización PASM 146, Adenda complementaria).

Las practicas se señalan a continuación de acuerdo a lo indicado en la Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada (Torres-Mura et al., 2014) del Servicio Agrícola y Ganadero:

- Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio
- Liberar individuos adultos separados de infantiles y juveniles.
- Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.).
- No liberar depredadores cerca de presas (ej. liberar culebras e iguanas lejos de otras lagartijas, liberar yacas lejos de lagartijas y roedores juveniles)2.
- En el caso de P. darwini, se considerará trasladar la mayor cantidad de individuos de un grupo (harem), procurando establecerlos en un ambiente rocoso similar con una comunidad vegetal similar, lo cual se identificará con las mediciones adicionales previas a la aplicación de la medida (ítem Plan de seguimiento, Método o procedimiento de medición).
- Individuos de anfibios pre metamórficos serán relocalizados considerando la vegetación, orientación, flujo de agua, y superficies similares al lugar de captura.
- Para los arácnidos la liberación en los sitios establecidos se realizará distintamente de acuerdo a la especie; en el caso de *Grammostola rosea*, serán depositados en cada una de las madrigueras, individualizadas y marcadas con su identificación para la etapa de seguimiento-monitoreo posterior. *Euatlhus condorito* en tanto serán

liberados en los distintos acopios rocosos elaborados o disponibles en el ambiente.

- **Parámetros que permitan medir el nivel de asentamiento de individuos de especies objetivo**

Los parámetros seleccionados apuntan a observar el comportamiento de la variable abundancia de las especie objetivo y no objetivo, así como otros atributos ecológicos y de historia de vida de tal manera de abordar el seguimiento desde un punto de vista más ecosistémico, a nivel de población o especie, y no solo de individuo (SAG, 2014).

La medición de los parámetros otorga la información necesaria para saber si los individuos de las especies objetivo utilizan o se asientan en las áreas de relocalización, como por ejemplo al considerar las abundancias, si hay o no actividad reproductiva, u ocupación de refugios, entre otros.

Se considera la medición de parámetros principales y secundarios, en el área de captura y área de relocalización, de manera previa y posterior a la medida, según corresponda cada medición. En el caso de las mediciones en el área de captura, estas se realizan para observar si pudieron ser capturadas las especies objetivo antes de la intervención según lo comprometido (90%).

Los parámetros principales de medición, fueron considerados como aquellos que permiten identificar el éxito de la medida, y/o indican el alcance de los límites comprometidos para las especies objetivo, entre estos:

- "Abundancia de las especies objetivo"

Número de individuos de cada especie objetivo presentes en el área de captura y/o relocalización, de manera previa y posterior a la medida.

- "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo"

Presencia de actividad reproductiva en el área de captura y/o relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, madrigueras operculadas para el caso de arácnidos y de juveniles en el caso de reptiles, arácnidos y micromamíferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

Los parámetros secundarios fueron considerados como aquellos que entregan antecedentes para evaluar los parámetros anteriormente señalados y/o el estado de las poblaciones de las especies objetivo y no objetivo (comunidad en que se inserta la población objetivo), en el área de relocalización y captura, de manera previa y posterior a la medida, siendo estos:

- "Riqueza de especies del ensamble"

Número de las distintas especies registradas, de manera general para toda el área, por ambiente y por clase.

- "Abundancia de especies"

Número de individuos de cada especie. Se precisa que este no representa el total de individuos pertenecientes a una población de un área dada (SEA, 2015).

- "Densidad de especies"

Estimación del número de individuos de cada especie presente en una unidad de área definida (ejemplo: individuos por hectárea).

- "Presencia de actividad reproductiva"

Presencia de actividad reproductiva en el área de relocalización, a partir del registro de larvas y/o postmetamórficos en el caso de los anfibios, y de juveniles en el caso de reptiles y micromamíferos, y así bien huevos, crías, nidos, hembras grávidas, comportamiento reproductivo, entre otros, de manera previa y posterior a la medida.

- "Ocupación de refugios"

Presencia de refugios, detectando nivel de actividad en estos. Para arácnidos la aceptación de refugios y la confección de galerías internas.

- "Identificación de focos de amenaza o variación"

Potenciales competidores, depredadores y especies introducidas en función a las especies nativas.

- "Diversidad del ensamble"

Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon- Wiener, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.

- "Variables ambientales bióticas y abióticas"

Características y/o estado de la vegetación, composición de rocas, humedad, temperatura, velocidad del viento u otros.

- **Limites comprometidos que permitan evaluar el asentamiento de individuos de las especies objetivo en el área de relocalización**

En función a los parámetros principales, los límites comprometidos son los siguientes:

- "Abundancia de la especie objetivo"

El número de individuos de cada especie objetivo presente en el área de relocalización de manera posterior a la medida, no deberá ser inferior ni al número de individuos presentes de manera previa a la medida en el área de relocalización, ni inferior al número de individuos presentes en el área de rescate de manera previa a la medida. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- "Presencia de actividad reproductiva de las especies objetivo"

Deberá haber registro de actividad reproductiva de las especies objetivo en el área de relocalización, en no menos de tres (3) de las seis (6) campañas de monitoreo en que se mide este parámetro, y por tanto se podrá evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- "Comportamientos de grupo de Phymaturus darwini"

Presencia de interacciones y/o comportamiento de grupo y/o harem de P. darwini (matuasto) en el área de relocalización, similares a las registradas en el área de captura o que demuestren adaptación. Esto a evaluar con los resultados de todas las campañas de monitoreo.

- **Periodo de seguimiento de los parámetros que permitan medir el nivel de asentamiento de individuos de las especies objetivo**

Se considero un tiempo de seguimiento que permita entregar datos del asentamiento de los individuos en el corto, mediano y largo plazo, y de esta forma abarcar su comportamiento a través de distintas estaciones del año.

El seguimiento posterior a la aplicación de la medida considera para todas las especies tres campañas de carácter inmediato a los 2, 15 y 45 días; y tres a largo plazo (3 años) durante la época de mayor actividad reproductiva, con el fin de evaluar si se está expresando el potencial reproductivo y por ende si los individuos relocalizados podrían estar insertos en un proceso de establecimiento en el nuevo hábitat. La época reproductiva a ser considerada en el seguimiento podrá ser primavera/verano e inclusive otoño para el caso de arácnidos. En el caso del análisis de comportamiento de *P. darwini*, este será realizado a los 45 días, y luego cada 6 meses, durante tres años.

En base a lo expuesto, se considera que la estructura de la medida y su plan de seguimiento entregan los antecedentes necesarios para poder conocer el grado de asentamiento de las especies objetivo, y con esto el éxito de la medida.

Observación 40

En cuanto a la calidad del aire, este proyecto no considera la sumativa con otros proyectos tan complejos como el de los Bronces integrado, entre otros. Tampoco se considera la institución u organismo que llevara a cabo las mediciones del aire, en los lugares específicos y la secuencia y periodicidad de estos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante, que el estudio de calidad del aire presentado en el Anexo 3 de la adenda complementaria consideró el efecto sinérgico con otros proyectos en el área de influencia, que cuenten con RCA aprobada y que no estén en operación al momento del análisis. La lista de proyectos analizado se presenta a continuación.

Cabe indicar que no existe relación de ningún tipo entre el presente proyecto y el proyecto Los Bronces de Anglo American. De hecho, el proyecto Parque Solar Cordillera es un proyecto independiente cuyo objetivo es transmitir la energía producida al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) mediante la Subestación elevadora y su conexión a la línea de alta tensión existente en el sector, denominada "*LTE Santa Filomena – Confluencia, 220 kV*". Además, en instancias pasadas del Proyecto tampoco se consideró sinergia con dicho Proyecto debido al hecho de que este se encontraba en tramitación y, según el D.S. 40/2012 del MMA (Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental), para el análisis sinérgico se deben considerar los proyectos que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente.

La interacción con las faenas de Anglo American se produce por el uso común del camino privado existente en el predio Santa Filomena por el cual se accede al área de emplazamiento del parque Solar Cordillera, el cual se usa actualmente para el tránsito de vehículos de la minera, en zonas de alta montaña ajenos al presente proyecto.

Finalmente, el proyecto dado sus aportes no considera la instalación y operación de alguna estación de calidad del aire, la estación utilizada para el estudio corresponde a la estación Las Condes cuyo propietario es el Ministerio de Medio Ambiente.

Tabla. Proyectos con RCA presentes en el área del Proyecto

ID	Proyectos	RCA	Presentación	Información Calidad del Aire
1	Complementos y modificaciones reemplazo sistema de chancado y habilitación plataforma para infraestructura Minera	400/16	DIA	Incluye
2	El CACIQUE SUR	372/2017	DIA	S/I
3	Continuidad prospecciones geológicas División Andina	012/2017	DIA	S/I
4	Condominio Los Italianos	257/2018	DIA	S/I
5	Proyecto Inmobiliario Lo Arcaya Parcela 7	002/2019	DIA	S/I
6	Implementación de planta de tratamiento de aguas servidas y agua potable Reina Norte, Colina	323/2019	DIA	Incluye
7	Adecuación obras mineras de Andina para continuidad operacional actual	1066/2019	EIA	Incluye
8	Puerta Norte	078/2019	DIA	S/I
9	Modificación parcial trazado tubería del sistema de transporte de pulpa, STP 24	664/2019	DIA	S/I
10	Proyecto Jardines de Aconcagua	071/2020	DIA	S/I
11	Parque Fotovoltaico Peldehue Solar	590/2021	EIA	S/I
12	Proyecto planta fotovoltaica Chicureo Solar	202113001222	DIA	S/I

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf

Observación 41

Se debe hacer hincapié que la contaminación del aire afecta la salud de las personas y animales, perjudica la vegetación, el suelo, glaciares cercanos, y contribuye significativamente al cambio climático en virtud de esto la calidad del aire debe ser una de las prioridades en materia de gestión ambiental del estado. También hay que considerar que la región metropolitana ha sido declarada por decreto n|° 131 que declara zona saturada por ozono, material particulado respirable, partículas en suspensión y monóxido de carbono y zona latente por dióxido de nitrógeno, al área, y el derecho n| 67, que declara las zonas saturadas por material particulado fino respirable MP 2, como Concentración de 24 horas, la región metropolitana.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a la preocupación de la comunidad, el Titular indica que, durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto Parque Solar Cordillera, ha presentado un Inventario de Emisiones, para cuantificar las emisiones que se generarán en cada una de las Fases del Proyecto (Construcción, Operación y Cierre). Así como también ha presentado una modelación de calidad del aire, donde se realiza una evaluación de los aportes del Proyecto en los receptores sensibles identificados en el área contigua al Proyecto. Para todos los casos, y de acuerdo con la evaluación de impactos actualizada presentada en el marco de la Adenda Complementaria, se indica que, a partir de las emisiones del Proyecto, no se generan impactos significativos. Sin perjuicio de ello, el proyecto contempla acciones de control de resuspensión de polvo tales como usos de aglomerantes en caminos no pavimentados, así como también asfalto en un tramo de aproximadamente 1.000 metros en el sector de la media luna del fondo. Complementariamente, el proyecto contempla la compensación de sus emisiones mediante los siguientes mecanismos propuestos, los que deben ser aprobados sectorialmente por la autoridad una vez obtenida la RCA del Proyecto:

a) Recambio de calefactores a leña en la Región Metropolitana, por medio de un programa propio, o bien suscribiendo un acuerdo dentro de programas coordinados por centros de estudios u otras organizaciones cuyas metodologías se encuentren validadas por la autoridad.
b) Pavimentación de calles en la RM.
c) Generación de Áreas Verdes: Esta medida consiste en la reforestación de espacios o superficies disponibles.
d) Otros mecanismos autorizados por la Seremi del Medio Ambiente de la Región Metropolitana

14.5.60 <u>Observante: Rosanna Gioconda Mercedes Caldana Fulss</u>

Observación 1

Por la presente la suscribe, según la normativa de la ley 19.300 vengo a presentar las siguientes observaciones.

Los humedales o vegas presentes en el área donde se emplaza el proyecto son objetos de protección debido a que entregan alta cantidad de servicios ecosistémicos. Al respecto, se solicita al titular evaluar el impacto sobre este objeto de protección considerando los servicios ecosistémicos de las vegas o humedales presentes en el sector.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con los antecedentes entregados en el marco de la respuesta a la pregunta 8.3 de la Adenda Complementaria, cabe señalar que ninguna de las obras, partes y acciones del Proyecto afecta el recurso hídrico, ello tanto desde el punto de vista de su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro aplicado a la

calidad y cantidad de recurso hídrico superficial y subterráneo. En efecto, ninguna de las obras partes y acciones que considera el proyecto consulta la captación de aguas del sistema hídrico, como tampoco afectan significativamente la capacidad de infiltración natural del suelo. Así mismo tampoco afectan la calidad del agua del sistema hídrico ni superficial como tampoco subterráneo. A mayor abundamiento, el sistema de paneles del parque Solar será montado sobre barras horizontales soportadas por pilares que serán hincados en el suelo ubicados fuera de los cauces de la red de drenaje afectando una mínima superficie del área de proyecto.

Por otra parte, el sistema de control de la orientación y posicionamiento de los paneles permite que ellos puedan ser orientados y posicionados verticalmente durante eventos de precipitación liquida o sólida permitiendo que el agua en su forma líquida o solida pueda precipitar directamente sobre suelo inalterado conservándose de esta forma la escorrentía superficial natural que tiene el terreno como también su capacidad de infiltración natural.

En el caso de obras del tipo edificación tanto de carácter temporal como permanentes que se requieren para la fase de construcción como también para las fases de operación y cierre, como son las instalaciones de faena, campamento y la subestación eléctrica, todas ellas consultan bajadas de agua con infiltración directa a suelo natural de manera que tampoco se afecta la cantidad y calidad del agua precipitada, ya sea en forma líquida o de nieve. En el caso de caminos que interceptan la red de drenaje, el proyecto consulta obras de atravieso que permiten el escurrimiento natural de manera que se permitirá en todo momento y fase del proyecto el escurrimiento natural sin que se afecte ni la cantidad como tampoco la calidad de las aguas. En términos porcentuales, el área impermeable considerada por el proyecto (0,7 ha) es mínima en relación con la superficie ocupada por el proyecto, de manera que no se altera significativamente el tiempo de concentración y por consiguiente el régimen de escorrentía superficial y subterránea del sistema hídrico en el cual se emplaza el proyecto. Así, la disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro del recurso hídrico superficial y subterráneo en cuanto a calidad y cantidad no se verán afectados.

Por otro lado, y de acuerdo con los resultados que entregó el modelo de calidad del aire, se pudo concluir que, a partir de los resultados no se generan impactos significativos, sobre los objetos de protección como humedales y glaciares. Los resultados del modelo realizado determinaron que el mayor aporte es de 7,02 mg/m²/día en el receptor R_19 humedal/vega 2, considerando la normativa de referencia la Ordenanza de la Confederación Suiza, Sobre Control de Contaminación del Aire, de 1993, cuyo valor límite para el material particulado sedimentable es 200 mg/m²/día como promedio anual, el aporte representa un 3,5% del límite fijado. El Punto de Mayor Impacto (PMI) es de 34,36 mg/m²/día lo que corresponde a un 17% de la norma de referencia.

Observación 2

De acuerdo a los antecedentes expuestos en el Anexo 04 de la Adenda, el Titular no evaluó el ruido a producir por la Línea de transmisión, y tampoco evaluó el efecto corona de ésta y de la subestación eléctrica. Por lo anterior, se solicita su evaluación, tomando en consideración los efectos sinérgicos/acumulativos con la LTE Santa Filomena para verificar el cumplimiento normativo y los estándares de referencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala a la observante que la línea eléctrica del Proyecto corresponde a una Línea aérea de 220 kV de doble circuito de longitud de aproximadamente 10 metros para realizar el seccionamiento de la línea LTE Santa Filomena – Confluencia, también de 220 kV.

Esta línea de seccionamiento se realizará de manera perpendicular y al interior del área del Proyecto, sector donde no existen receptores que pudieran ser eventualmente afectados por el efecto corona como se señala en la consulta. De esta manera, se descarta que la ejecución de la línea del Proyecto, de 10 metros de longitud y ubicada al interior del área del Proyecto, pudiera generar efectos sinérgicos/acumulativos con la línea Santa Filomena – Confluencia como se señala en la consulta.

Observación 3

Se solicita la entrega de las coberturas digitales (shp y kmz) de las isolíneas 58 dB(A), 68 dB(A) y 85 dB del modelo de ruido, según estándares de referencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica que las curvas de isolíneas se presentaron en el Anexo 4 Estudio Impacto Acústico Adenda al EIA (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/03/Anexo_04._Actualizacion_Estudio_Impacto_Acustico.zip).

Observación 4

Respecto a animales silvestres, Invertebrados 7.1.1 Anexo 25 de la Adenda complementaria En el Anexo 25 de la Adenda complementaria el Titular presenta un “estudio” se invertebrados del que se tienen las siguientes observaciones: Revisión bibliográfica: La metodología utilizada es absolutamente deficiente, ya que según antecedentes disponibles en los procesos de clasificación de especies en el área de emplazamiento del Proyecto se esperaría encontrar, entre otras especies en categoría de conservación, a Ectinogonia speciosa, Pygicera scripta, Mitrodetus vestitus.

Animales Silvestres. Invertebrados.
En el Anexo 25 de la Adenda complementaria el Titular presenta un “estudio” se invertebrados del que se tienen las siguientes observaciones: Revisión bibliográfica: La metodología utilizada es absolutamente deficiente, ya que según antecedentes disponibles en los procesos de clasificación de especies en el área de emplazamiento del Proyecto se esperaría encontrar, entre otras especies en categoría de conservación, a Ectinogonia speciosa, Pygicera scripta, Mitrodetus vestitus.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Los ambientes caracterizados tanto en el área de influencia de las obras, como de los sitios de relocalización no presentan condiciones para establecer poblaciones de *Ectinogonia speciosa, Pygycera scripta* y *Mitrodetus vestitus.* Sin embargo, en conjunto a las actividades de prospección en terreno, se realizó una revisión bibliográfica y de antecedentes de la biología de las especies mencionadas respaldando que para *E. speciosa* se demanda presencia de especies botánicas que no se presentan en ninguno de los sitios estudiados; misma situación con *P. scripta*. En tanto a *Mitrodetus vestitus,* no existen registros históricos en el lugar de asentamiento de las obras ni características de hábitats para su presencia. Esta información se presenta por cada una de las especies:

Ectinogonia speciosa

El género *Ectinogonia* es un grupo de escarabajos de la familia Buprestidae que agrupa a 22 especies que ocupan diversos ecosistemas presentes en las zonas áridas y semiáridas de la vertiente occidental de los Andes en Sudamérica (Moore & Diéguez 2014; Moore y Vidal 2015; Moore 2017; Moore y Guerrero 2017; Anguita-Salinas et al. 2017, 2019; Pineda y Cid-Arcos 2019). A pesar del gran tamaño y abundancia de este género, siendo uno de los más números de la tribu Dicernini en la Región Neotropical, algunos representantes son difíciles de identificar debido a la gran variedad morfológica, a la poca utilidad de ciertos caracteres específicos y la escasa disponibilidad de información de especies descritas en el pasado (Anguita-Salinas et al. 2019). Incluso la morfología de los genitales masculinos, la cual es ampliamente utilizada como característica diagnóstica en otros insectos, es variable dentro de las especies del género *Ectinogonia,* lo que hace que este rasgo se tanto taxonómicamente como filogenéticamente poco informativo como autapomorfía o rasgo diagnóstico (Cobos 1954, Moore 1994). Anteriormente, se pensaba que *E. speciosa speciosa* y E. *speciosa oscuripennis* eran clados hermanos debido a los rasgos compartidos. Sin embargo, tras la revisión de las relaciones filogenéticas, se determinó que no hay registro de historia común, por lo que ambos deben elevarse a nivel especie, siendo E. speciosa y E. oscuripennis respectivamente (Anguita-Salinas et al. 2019).

- **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

En general su reproducción es desconocida. La mayor frecuencia de individuos en meses estivales (diciembre, enero y febrero en el hemisferio sur), lo que puede inferir que es en esas fechas donde ocurre el apareamiento y la postura de huevos en plantas hospederas de altura como *Margyricarpus pinnatus o Anarthrophyllum sp.* (Moore & Vidal 2015).

- **Alimentación (sólo fauna):**

Los adultos, principalmente se alimentan de ramas tiernas, hojas de sus hospedadores frecuentes y en ocasiones de pétalos y polen de flores de altura (Barahona-Segovia Obs.per.).

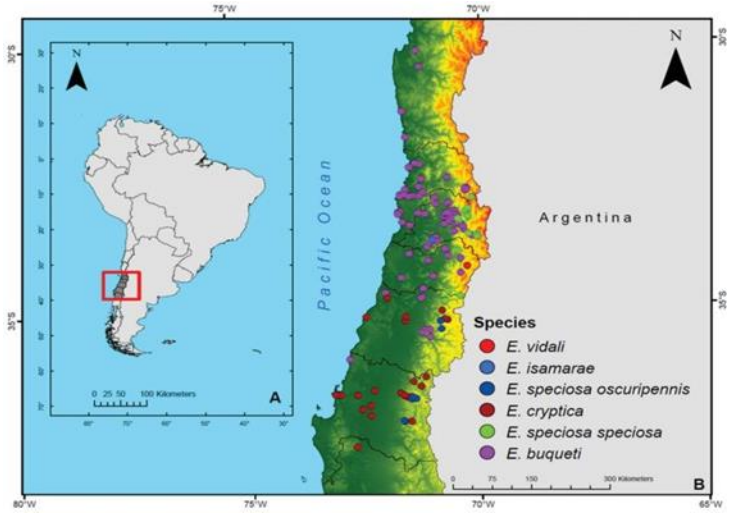
- **Interacciones relevantes con otras especies:**

Se ha observado que las larvas de la especie *E. speciosa* al parecer están estrechamente ligadas a las raíces de las plantas de *Anarthrophyllum sp.* y *Margyricarpus pinnatus.*

- **Distribución geográfica:**

Especie endémica de Chile, que se distribuye latitudinalmente desde la región de Coquimbo hasta la región de O'Higgins. En la costa está presente en la región Metropolitana, en el cinturón de Cantillana. La especie está asociada exclusivamente a zonas de altura por sobre 2000 msnm hasta los 3500 msnm (Moore & Vidal 2015). Además, se ha observado que ciertas especies que viven a gran altitud en los Andes tienen tonos metálicos azulados o verdosos en el dorso, lo que sugiere que estos tonos son un efecto de las condiciones de gran altitud (Cobos 1954; Moore & Guerrero 2017).

Figura. Distribución de *Ectinogonia speciosa* de acuerdo con la ficha de antecedentes del ministerio del medio ambiente



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

- **Lugares y fechas de colecta:**

Angüita-Salinas et al 2019. Los especímenes de E. buqueti, E. cryptica E. isamarae, E. speciosa speciosa, E. speciosa oscuripennis y E. vidali utilizados en este estudio fueron recolectados en la provincia de Santiago de Chile central durante los meses de verano de los años 2013-2017.

Tabla. Registros históricos de *Ectinogonia speciosa*

N° Registro	Fecha (Año)	Lugar de colecta	Región de Colecta	Fuente
1	1938	Abanico	Metropolitana	Museo de Zoología, Universidad Concepción
2	1954	La Leonera (Cachapoal)	O'Higgins	Moore & Vidal (2015)
3	1954	Salto Los Leones	Valparaíso	Museo de Zoología,

		(Río Blanco)		Universidad Concepción
4	1964	La Jaula	O'Higgins	Moore & Vidal (2015)
5	1966	Lo Valdés	Metropolitana	Museo Nacional de Historia Natural
6	1973	Farellones	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
7	1975	Quebrada El Culén	Metropolitana	Museo Nacional de Historia Natural
8	1977	Los Azules (Cordillera)	Coquimbo	Moore & Vidal (2015)
9	1977	San Gabriel (Cordillera)	Metropolitana	Museo Nacional de Historia Natural
10	1981	El Manzano	O'Higgins	Museo de Zoología, Universidad Concepción
11	1985	Termas del Flaco	O'Higgins	Museo Nacional de Historia Natural
12	2000	La Parva (Farellones)	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
13	2002	Alto Huemul (San Fernando)	O'Higgins	Museo Nacional de Historia Natural
14	2003	Caletones (Termas de Chapa Verde)	O'Higgins	Museo Nacional de Historia Natural
15	2015	Farellones	Metropolitana	Colección privada Angüita
16	2015	El Morado	Metropolitana	Colección privada Barahona-Segovia
17	2013-2017	Potrero GrandeEl Morado La Parva Farellones	Metropolitana	Angüita-Salinas et al. (2019)

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Pygycera scripta

El género Pygicera corresponde al género endémico de escarabajos joya de Chile que se distribuye desde el Desierto de Atacama hasta la Selva Valdiviana, teniendo semejanza con el género Epistomentis debido a lo similar que son

los élitros de ambos géneros (Myers et al. 2000). Actualmente se encuentra compuesto por una especie y dos subespecies: *Pygicera scripta scripta* y *Pygicera scripta krahmeri* (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015).

- **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

La subespecie *P. s. scripta* se asocia principalmente al período de fines de primavera y principios de verano en la zona central del país, mientras que la subespecie P. s. krahmeri ha sido colectada más frecuentemente en verano hasta principios de otoño en la zona centro sur de Chile.

- **Alimentación:**

Las larvas se alimentan de la madera de árboles de maitén (*Maitenus boaria*), mientras que los adultos se alimentan tanto de hojas como de flores del maitén.

- **Interacciones relevantes con otras especies:**

Se relaciona principalmente con el árbol *Maytenus boaria*, en donde se desarrolla toda su biología. No obstante, en la península de Hualpén, este árbol aún no ha sido registrado y según Barahona-Segovia & Pañinao-Monsálvez (2020) podría ocupar algún sustituto en esta localidad.

- **Distribución geográfica:**

La subespecie monotípica *P. s. scripta* se distribuye entre Coquimbo y el Maule, tanto en costa con en la precordillera. Por otro lado, *P. s. krahmeri* se encuentra desde la precordillera de la región del Ñuble hasta la Región de Los Ríos (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015).

La subespecie *P. s. scripta* se distribuye desde Limarí en la Región de Coquimbo hasta Curicó en la Región del Maule, habitando prefeentemente el bosque esclerófilo tanto en valles de la zona central como en la cordillera de la costa y precordillera andina (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015). Por otro lado, la subespecie austral *P. s. krahmeri* se distribuye desde Victoria en la Región de la Araucanía hasta La Unión en la Región de Los Ríos, habitando preferentemente bosque valdiviano y bosque de transición costero en la cordillera de la costa y a parches o árboles aislados de maitén o bosques de Nothofagus en la precordillera andina (Moore, 1981; Moore & Vidal, 2015).

Tabla. Registros históricos para *P. s. scripta*

Especie	Localidad	Región	Fuente
P. s. scripta	Cerro Huaquilón	Coquimbo	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Illapel	Coquimbo	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Jahuel	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Piscicultura	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Guardia Vieja	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	La Cruz	Valparaíso	Ciencia ciudadana
P. s. scripta	Mantagua	Valparaíso	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Caleu	Metropolitana	Ciencia ciudadana
P. s. scripta	Cerro Renca	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)

P. s. scripta	Mina La Africana	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	La Pirámide	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Cerro Manquehue	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	El Alfalfal	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Saladillo	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Quebrada de Ramón	Metropolitana	Colección personal de Rodrigo Barahona
P. s. scripta	La Obra	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	El Manzano	Metropolitana	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Altos de Cantillana	Metropolitana	Colección personal de Rodrigo Barahona
P. s. scripta	R.N. Los Cipreses	O'Higgins	Moore & Vidal (2015)
P. s. scripta	Los Queñes	Maule	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	Las Trancas	Ñuble	Colección personal de Camilo Colilaf
P. s. krahmeri	Santuario de la Naturaleza Hualpén	Biobío	Barahona-Segovia & Pañinao-Monsálvez (2020)
P. s. krahmeri	Los Ángeles	Biobío	Ciencia ciudadana
P. s. krahmeri	Victoria	La Araucanía	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	Parque Nacional Conguillo	La Araucanía	Ciencia ciudadana
P. s. krahmeri	Pucón	La Araucanía	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	Valdivia	Los Ríos	Universidad Austral (UACH)
P. s. krahmeri	Chahuilco	Los Ríos	Universidad Austral (UACH)
P. s. krahmeri	Paillaco	Los Ríos	Moore & Vidal (2015)
P. s. krahmeri	La Unión	Los Ríos	Universidad Austral (UACH)

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Mitrodetus vestitus

También conocido como mosca de las arenas dorada, pertenece a la familia Mydidae y representa una especie basal para esta familia en el sentido taxonómico lo que se traduce en que presenta características claramente distinguibles entre otros dípteros.

- **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

Los pocos registros que existen, denotan la actividad de los adultos entre los meses de octubre, noviembre y diciembre, meses en los cuales podría desarrollarse el apareamiento. Otros aspectos reproductivos son desconocidos. Las hembras colocan los huevos en la tierra o arena hasta profundidades de 8 cm.

- **Alimentación:**

Para esta especie se desconoce las flores que visita en su área de distribución. Se reconoce que Mydidae es una familia de dípteros diurnos y nectarívoros en estado adulto (Artigas & Palma 1979; González & Coscarón 2006; Marshall 2012). Por el contrario, las larvas son consideradas predadoras de larvas de escarabajos, inclusive se sugiere que podrían ser larvas predadoras de estados inmaduros de abejas que nidifican en el suelo (Artigas & Palma 1979; Kingsley 2002).

- **Distribución:**

La distribución de esta especie no es clara, sin embargo, existen aproximaciones de acuerdo con los registros históricos para la especie, donde se ha determinado en altiudes mayores a 1000 m pero no sobre pasa los 2500 de acuerdo a los datos históricos de la especie en la siguiente tabla.

Tabla. Registros históricos de observación y colecta de *Mitrodetus vestitus*

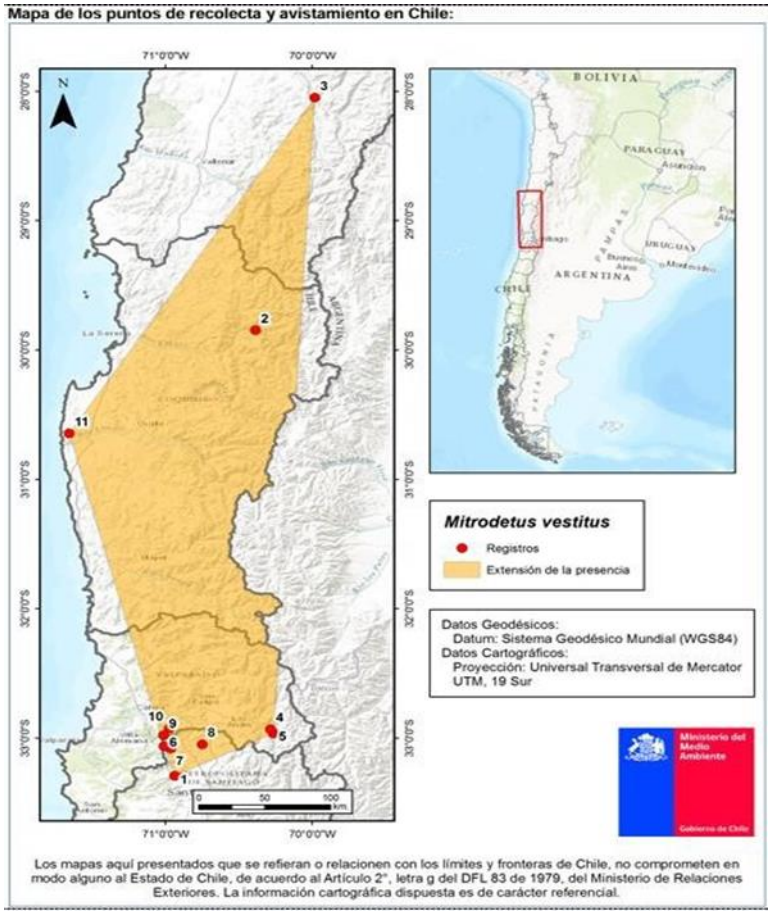
Registro	Año	Colector	Determinador	Localidad	Altitud	Fuente
1	1939	Inst. Bio. Program	Artigas & Palma	Chicauma	1466	Artigas & Palma 1979
2	1940	R. Wagenknechti	Artigas & Palma	Huanta	1295	Artigas & Palma 1979
3	1967	L.E Peña	Artigas & Palma	Río Mamflas, Atacama	1500	Artigas & Palma 1979
4	1970	P. Ramirez	Artigas & Palma	Piscicultura	1558	Artigas & Palma 1979
5	1970	Mario Pinto	Artigas & Palma	Valle los Leones, Río Blanco	1948	Artigas & Palma 1979
6	1971	Inst. Biol. Program	Artigas & Palma	Cuesta la dormida	1276	Artigas & Palma 1979
7	1972	Inst. Biol Program	Artigas & Palma	Cuesta la dormida	1276	Artigas & Palma 1979
8	1987	M. Cerda	M. Cerda	Caleu, Til til	1028	MNHN
9	1989	M. Cerda	M. Cerda	Chacabuco, Caleu	1028	MNHN
10	1990	M. Cerda	M. Cerda	Cerro el Roble	2181	MNHN

	1990	M. Cerda	M. Cerda	Vichiculén	1153	MNHN
11	2003	Irwin & Parker	Irwin & Parker	Quebrada las Vacas, fray jorge	190	MNHN

Fuente: Ficha de antecedentes del Ministerios del Medio Ambiente
Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Espacialmente los registro de muestran en la siguiente lámina del Ministerio del Medio Ambiente donde muestra los registros que apuntan sólo para la Región Metropolitana en la provincia de Chacabuco.

Figura. Distribución de las observaciones y registros del MMA. Para la especie M. *vestitus*



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

La metodología utilizada durante la campaña de otoño realizada en abril 2023, en sitios donde se emplazarán las obras y en los sitios de relocalización. Es una metodología estándar para línea base siguiendo las recomendaciones de las guías de evaluación de impacto ambiental, específicamente la guía de descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA (2015) donde recomienda el uso de Red entomológica en su Ficha FA-22, trampas de caída en su ficha FA-23 y uso de paragua entomológico en la ficha FA-24. Adicionalmente se empleó el uso de trampas cromáticas con bandejas de plásticos con agua, adicionando un esfuerzo en métodos estándar SEIA, donde se siguió las recomendaciones de Bravo *et* al 2020 en la colorometría utilizada.

Las metodologías aplicadas a métodos estratificados sistemáticos no necesariamente son métodos dirigidos a alguna especie en particular, ya que se debe cumplir la validación de datos con la guía de criterios de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos (SIEA, 2022); donde cada punto evaluado (estación de muestreo) deberá ser una réplica de la metodología aplicada de tal forma de poder evaluar cambios en los mismos ambientes.
Por lo mismo se realizó una valorización del esfuerzo de muestreo con la curva de acumulación de especies, con el software estadístico Stimates 9.1 con 1000 aleatorizaciones, utilizando índices no paramétricos utilizados para proyectar diversidad, considerando presencia /ausencia, abundancia y reemuestreo. De manera de poder tener una dimensión completa de los parámetros que pueden determinar la diversidad estimada en los diferentes puntos de muestreo y con ello poder valorar la eficiencia del muestreo.

Los resultados se muestran a continuación, donde se detalla un resultado general, por cada índice no paramétrico y se analiza cada gráfico de acuerdo con la distancia de su proyección hacia la asíntota y se discute cada una de las diferencias entre los análisis de abundancia respectivas:

Tabla. Índices no paramétricos, porcentaje de eficiencia en el muestreo y consideración teórica

Índice	Valor (Porcentaje de eficiencia)	Consideración teórica
CHAO1	60,33%	Abundancia
JACK1	68,27%	Abundancia
ACE	66,32%	Abundancia
CHAO2	59,83%	Presencia/Ausencia
Bootstrap	83,22%	Remuestreo

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Los valores indicados en la tabla anterior muestran una eficiencia superior al 60%. Al promediar los datos, de acuerdo con la tabla siguiente que considera la variación de datos con la desviación estándar, se obtiene un promedio del 65% de eficiencia en el muestreo. Este valor representa una adecuada representación, ya que un porcentaje superior al 60% generalmente se considera una buena representación y es aceptable en las líneas base de entomofauna en evaluaciones de impacto ambiental. Aunque la autoridad no establece un término estadístico específico, se ha aceptado que estudios con valores de representatividad superiores al 50% son aceptables.

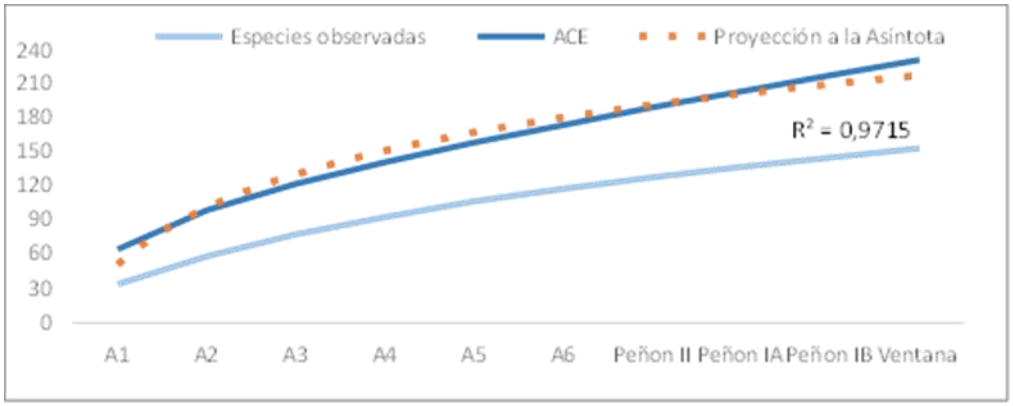
Tabla. Diversidad de acuerdo a los índices no paramétricos

Sitio de estudio	Especies observadas	Estimadores no paramétricos de riqueza								
		ACE	CHAO 2	CHAO 1	JACK 1	Bootstrop	JACK 2	Media	SD	%
A1	33,90	64,25	33,90	54,96	33,90	33,90	0	36,82	22,19	92,07
A2	58,20	98,17	212,64	93,39	82,76	70,48	82,76	106,70	52,79	54,55
A3	77,33	121,13	165,70	118,97	115,32	94,83	131,56	124,59	23,47	62,07
A4	92,41	139,63	165,67	140,14	138,35	113,17	161,75	143,12	18,95	64,57
A5	106,10	156,47	175,78	160,29	157,72	129,30	185,21	160,80	19,19	65,98
A6	116,87	171,60	192,15	178,97	172,91	141,86	204,29	176,96	21,25	66,04
Paneles Sur (Peñón II)	126,86	186,79	208,17	198,79	186,76	153,38	221,60	192,58	23,36	65,87
Paneles Sur (Peñon IA)	135,87	200,34	225,32	215,97	199,31	163,76	237,53	207,04	25,77	65,63
Paneles Sur (Peñon IB)	143,96	214,12	241,37	233,29	210,87	173,15	252,42	220,87	28,26	65,18
Panales Norte (Ventana)	152,00	227,36	252,10	249,17	222,20	182,50	266,11	233,24	29,74	65,17

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Analizando el comportamiento de cada índice no paramétrico se obtiene los siguientes gráficos para el criterio de abundancias, donde el comportamiento de la asíntota varía y se puede observar las mejores proyecciones hacia la asíntota como valor deseado y por tanto los mejores ajustes hacia la proyección demostraran que son valores con mejor representación en cuando a la eficiencia del muestreo. El Índices no paramétrico ACE, tuvo un comportamiento de proyección hacia la asíntota con un ajuste de un 97.1% de acuerdo con el valor de R^2.

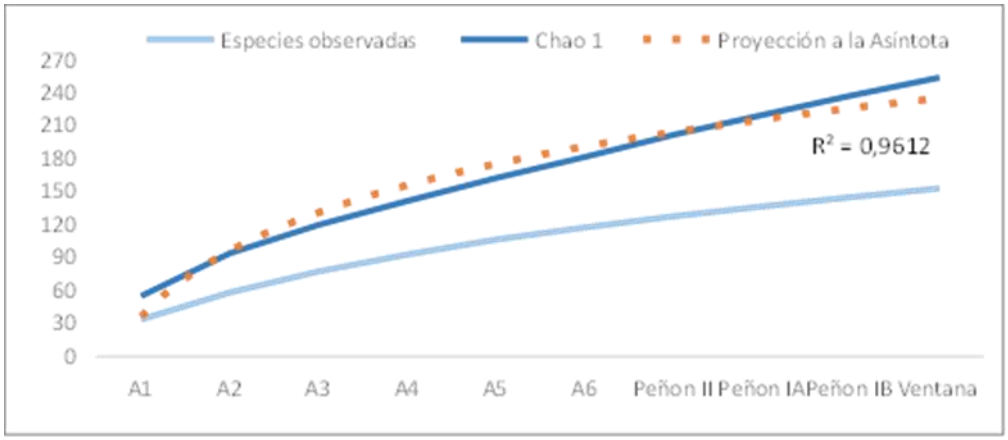
Figura. Curva de acumulación de especies de acuerdo a ACE



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

En tanto el comportamiento del índice no paramétrico CHAO1, tuvo un ajuste en su proyección hacia la asíntota en un 96,1% de acuerdo al valor R^2.

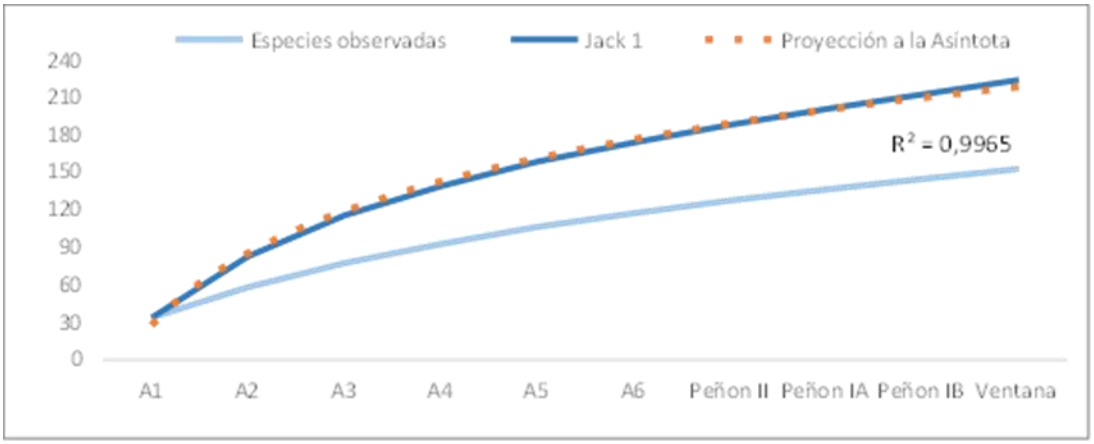
Figura. Curva de acumulación de especies de acuerdo a CHAO1



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

El índice Jack 1 demuestra ser el índice no paramétrico con mejor ajuste hacia la asíntota, alcanzando un valor de 99.6% en el coeficiente de determinación (R^2). Este índice no paramétrico es el que mejor representa la eficiencia, cuyo valor del 68.2% indica que se registraron y observaron el 68.2% de las especies esperadas en el sitio de estudio.

Figura. Curva de acumulación de especies de acuerdo a Jack 1



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 5

Campaña de terreno: La campaña de terreno fue efectuada en dos jornadas de 8 hrs por dos personas, durante el mes de enero. La metodología empleada fue la observación directa sin colecta de especies. Al respecto, se señalar que la representatividad temporal del testeo, al igual que en otros grupos, carece de representatividad temporal según los estándares del SEIA. Respecto a la metodología, se puede mencionar que la falta de colecta y un esfuerzo de muestreo adecuado, no permite la caracterización del grupo de interés. Así también, la metodología empleada no permite la caracterización del grupo a través de descriptores comunitarios como la abundancia o densidad. Por ejemplo, para artrópodos sería el mínimo el uso de Paraguas entomológico, trampa Malaise, trampa Barber, además del conteo directo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Como complemento a la campaña realizada en enero 2023, se realizó una nueva campaña, que incluyó levantamiento de información en el área de intervención y en los sitios de relocalización, con metodologías estandarizadas y sugeridas en la “Guía de Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA” (SEA, 2015). En la siguiente Tabla, se observa fecha, esfuerzo y cantidad de especialistas en entomología participantes:

Tabla. Detalles de campaña de otoño 2023

Temporada de campaña	Fecha	Especialistas	Esfuerzo en H.P
Otoño	24 al 28 de Abril	6	300 H.H

	2023		

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De acuerdo con los objetivos de este estudio, la caracterización de la entomofauna se realizó siguiendo dos métodos, una colecta activa y una colecta pasiva, en cada uno de los sitios prospectados (PME). Este muestreo se realizó por medio de una metodología estratificada sistemática, estableciendo como unidades muestrales los distintos PME, los que incluyen un transecto de 200 metros de largo por 4 metros de ancho.

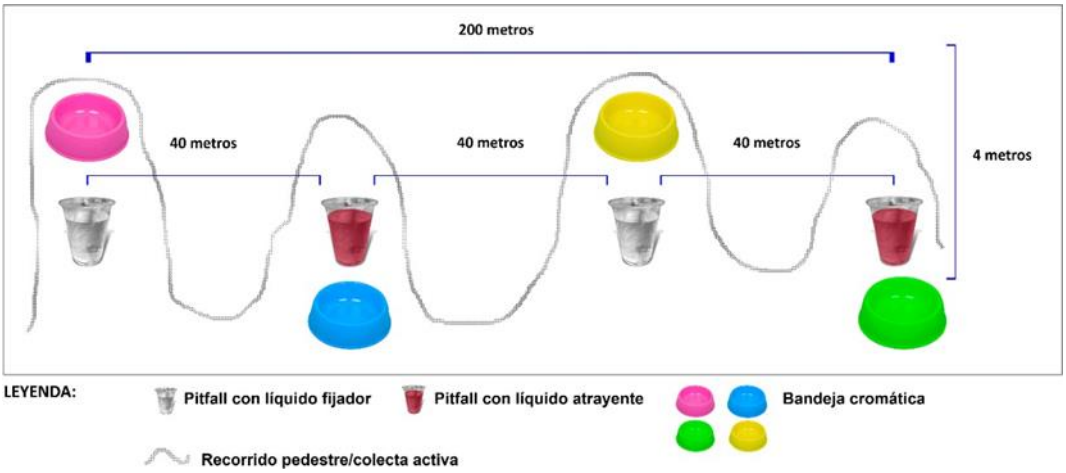
- **Colecta activa:**

En cada PME se realizó un recorrido pedestre de la superficie con ayuda de un odómetro y una colecta dirigida a la búsqueda de entomofauna en cada uno de los sitios disponibles en el área que conforma cada uno de los transectos. En el caso de la presencia de vegetación arbustiva se aplicó la técnica de "apaleo de follaje", en la cual se utiliza un paragua entomológico y mediante el golpeteo de ramas y estructuras leñosas, se genera la caída y colecta posterior con aspirador entomológico de las diferentes especies que se puedan observar en la manta de tela blanca que conforma el paragua entomológico utilizado, cuya superficie fue de un metro cuadrado. En cada uno de los PME se realizó un recorrido pedestre colectando insectos voladores por medio de una red entomológica.

- **Colecta pasiva:**

Para la colecta pasiva se utilizaron trampas de caída (Pitfalls) y bandejas cromáticas. Las pitfalls consisten en un vaso de plástico de 360 ml enterrado a superficie y llenado hasta tres cuartas partes con un líquido fijador/atrayente. Como líquido fijador se utilizó una solución de alcohol etílico, agua y detergente y como atrayente un cebo líquido aromático en base a vinagre de manzana y uva roja. Las bandejas cromáticas consisten en recipientes de plástico de diferentes colores llenados hasta la mitad de su capacidad con una solución de agua y detergente, este tipo de trampas está dirigida principalmente a la captura de insectos voladores. En ambos casos, las trampas fueron dispuestas cada 40 metros a lo largo del transecto y permanecieron activas durante, a lo menos, 24 horas. La instalación de las trampas siguió las recomendaciones de Lafranco et al., (2010) para evitar los errores típicos que pueden afectar los datos obtenidos con la auto-correlación entre las muestras.

Figura. Diseño de muestreo



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Los resultados en la campaña realizada durante otoño muestran la riqueza taxonómica como la abundancia asociada a cada punto de muestreo realizado, dejando la siguiente tabla:

Tabla. Registros de la riqueza taxonómica de las especies presentes en otoño 2023

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A1	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Fitofago	5
A1	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	8
A1	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	6
A1	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A1	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A1	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	4
A1	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A1	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	19
A1	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	3
A1	*Grammicus mahunkai*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
A1	*Hippodamia variegata*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	3
A1	*Hypodynerus cf aceitunoi*	Vespidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1
A1	*Lithobius sp.*	Lithobiidae	Lithobiomorpha	Chilopoda	Depredador	1
A1	*Lordithon unicolor*	Staphylinidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A1	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	2
A1	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	7
A1	*Pikelinia sp.*	Filistatidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A1	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	4
A1	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Prionyx sp.*	Sphecidae	Hymenoptera	Insecta	Depredador	1
A1	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	5
A1	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A1	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	3
A1	*sp (Caeciliusidae)*	Caeciliusidae	Psocodea	Insecta	Detritivoro	3
A1	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	7
A1	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A1	*sp2 (Gelechiidae)*	Gelechiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A1	*sp2 (Tachinidae)*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	1

A1	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A2	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	3
A2	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	26
A2	*Astroma sp.*	Proscopiidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Brachymyrmex sp.*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A2	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	3
A2	*Calophya sp.*	Calophyidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	2
A2	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A2	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	8
A2	*Chrysomyia albiceps*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A2	*Coenia sp.*	Ephydridae	Lepidoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Dioxyna sp.*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A2	*Ectinogonia speciosa*	Buprestidae	Coleoptera	Insecta	Fitofago	1
A2	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	3
A2	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	1
A2	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	2
A2	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hymenoptera	Insecta	Granivoro	2
A2	*Hippodamia variegata*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A2	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	1
A2	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A2	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	167
A2	*Phasia sp.*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A2	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	8
A2	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	11
A2	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A2	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	13

A2	*Scotobius asperatus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A2	*sp (Chloropidae)*	Chloropidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*sp (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	9

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A2	*sp (Encyrtidae)*	Encyrtidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A2	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	6
A2	*sp (Mymaridae)*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A2	*sp (Phoridae)*	Phoridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	1
A2	*sp (Pteromalidae)*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp (Simuliidae)*	Simuliidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	17
A2	*sp (Tachinidae)*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	2
A2	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A2	*sp (Trichogrammatidae)*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A2	*sp2 (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	7
A2	*sp3 (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A2	*sp3 (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
A2	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
A3	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A3	*Astroma sp.*	Proscopiidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	1
A3	*Caenohalictus sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A3	*Chelipodozus sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	2
A3	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	3
A3	*Cyanotarsus andinus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A3	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A3	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	80
A3	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1

A3	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A3	*Hippodamia variegata*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	2
A3	*Megachile sp.*	Megachilidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A3	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	3
A3	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A3	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	7
A3	*Pentarthrum castaneum*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A3	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	8
A3	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	16
A3	*Pseudocleobis morsicans*	Ammotrechidae	Solifugae	Arachnida	Depredador	1
A3	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*Scotobius asperatus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A3	*sp (Chloropidae)*	Chloropidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A3	*sp (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A3	*sp (Microgasterinae)*	Microgasterinae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A3	*sp (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A3	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A3	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A3	*sp3 (Microgasterinae)*	Microgasterinae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
A3	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Acalodegma servillei*	Cerambycidae	Coleoptera	Insecta	Xilofago	2
A4	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	9
A4	*Agrotis sp.*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	4
A4	*Aillutticus nitens*	Salticidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Althos sp.*	Coreidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A4	*Anthomyia sp.*	Anthomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	2
A4	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	9
A4	*Aspidolobus piliger*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1

A4	*Auladera perezdearcei*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	4
A4	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	1
A4	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	6

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A4	*Camponotus morosus*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	3
A4	*Cartodere sp.*	Latridiidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Chibchea sp.*	Pholcidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*Chrysomyia albiceps*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Cixius sp.*	Cixiidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	1
A4	*Coenosia sp.*	Muscidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Copestylum escomeli*	Syrphidae	Diptera	Insecta	Polinizador	5
A4	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
A4	*Cyanotarsus andinus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	9
A4	*Cyrioctea sp.*	Zodariidae	Araneae	Arachnida	Depredador	2
A4	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	2
A4	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	14
A4	*Frankliniella sp. 2*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	11
A4	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
A4	*Grammostola rosea*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
A4	*Hyperaspis sphaeridioides*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Katianus sp.*	Katiannidae	Symphypleona	Colembolla	Detritivoro	2
A4	*Lycinus sp.*	Nemesiidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Megachile saulcyi*	Megachilidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	3
A4	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	5
A4	*Mimodromius sp.*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Mummucia variegata*	Mummuciidae	Solifugae	Arachnida	Depredador	1
A4	*Mythicomyia sp.*	Mythicomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	4
A4	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A4	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	44

A4	*Orius sp.*	Anthocoridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A4	*Petrichus sp.*	Philodromidae	Araneae	Arachnida	Depredador	2

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A4	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	14
A4	*Praocis depressicolis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Praocis nuda*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A4	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	11
A4	*Pseudocleobis morsicans*	Ammotrechidae	Solifugae	Arachnida	Depredador	2
A4	*Pseudoedaspis decorata*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Pyrgus fides*	Hesperiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A4	*Racelda alternans*	Reduviidae	Hemiptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	26
A4	*Scotobius asperatus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
A4	*sp (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*sp (Braconidae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	3
A4	*sp (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A4	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*sp (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
A4	*sp (Psyllidae)*	Psyllidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	8
A4	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
A4	*sp (Tachinidae)*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	5
A4	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A4	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	2
A4	*sp2 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*Stenadalia peregrina*	Coccinellidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A4	*Thionobius sp.*	Staphylinidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A4	*Trachisphirus sp.*	Ichneumonidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A4	*Udea sp.*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	18
A5	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A5	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Detritivoro	1

A5	*Cixius sp.*	Cixiidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	4
A5	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	2
A5	*Empis sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	1

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A5	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A5	*Monapia sp.*	Anyphaenidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
A5	*Mythicomyia sp.*	Mythicomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A5	*Polyxenus sp.*	Polyxenidae	Polyxenida	Insecta	Detritivoro	1
A5	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A5	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	9
A5	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	4
A5	*sp (Bdellidae)*	Bdellidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A5	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	1
A5	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A5	*sp (Fulgoroidea)*	Fulgoridae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	1
A5	*sp (Gelechiidae)*	Gelechiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*sp (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	4
A5	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	2
A5	*sp2 (Crambidae)*	Crambidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*sp2 (Noctuidae)*	Noctuidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
A5	*sp3 (Microgastrinae)*	Microgasterinae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A5	*Strangaliodes niger*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Acalodegma servillei*	Cerambycidae	Coleoptera	Insecta	Xilofago	1
A6	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Fitofago	3
A6	*Aphis sp.*	Aphididae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	4
A6	*Aspidolobus piliger*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Brachymyrmex sp.*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A6	*Caenohalictus sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	2
A6	*Camponotus morosus*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A6	*Chironomus sp.*	Chironomidae	Diptera	Insecta	Polinizador	4
A6	*Cnemalobus obscurus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
A6	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A6	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Cyrioctea sp.*	Zodariidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1

A6	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
A6	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
A6	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	8
A6	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
A6	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Liposcelis sp.*	Liposcelididae	Psocodea	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Nycterinus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A6	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
A6	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	6
A6	*Orius sp.*	Anthocoridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	9
A6	*Phytocoris sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A6	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
A6	*Praocis dentipes*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
A6	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
A6	*Pteromalus sp.*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	37
A6	*sp (Asilidae)*	Asilidae	Diptera	Insecta	Depredador	1
A6	*sp (Bdellidae)*	Bdellidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	2
A6	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	14
A6	*sp (Erythraeidae)*	Erythraeidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
A6	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Miridae)*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
A6	*sp (Mymaridae)*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Psyllidae)*	Psyllidae	Hemiptera	Insecta	Fitofago	23
A6	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp (Simuliidae)*	Simuliidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	3
A6	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	3
A6	*sp2 (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	23
A6	*sp2 (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
A6	*sp3 (Microgasterinae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Agallia sp.*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	3

Paneles Sur (Peñon II)	*Anagrus sp.*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Austrocaeva occidentalis*	Syrphidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Bradysia sp.*	Sciaridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	5

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
Paneles Sur (Peñon II)	*Caenohalictus sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	9
Paneles Sur (Peñon II)	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	4
Paneles Sur (Peñon II)	*Carpophilus lugubris*	Nitidulidae	Coleoptera	Insecta	Carpofilo	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Celidosphenella sp.*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Chelipodozus sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Chilotis sp.*	Cryptophagidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Chrysomyia albiceps*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Coenosia sp.*	Muscidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Copestylum escomeli*	Syrphidae	Diptera	Insecta	Polinizador	4
Paneles Sur (Peñon II)	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Coridromius sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	9
Paneles Sur (Peñon II)	*Cyanotarsus andinus*	Carabidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Dioxyna sp.*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Dorymyrmex chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Empis sp.*	Empididae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Entomobrya sp.*	Entomobryidae	Entomobryomorpha	Colembolla	Detritivoro	11
Paneles Sur (Peñon II)	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1

Paneles Sur (Peñon II)	*Eurytoma sp.*	Eurytomidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Frankliniella sp.*	Thripidae	Thysanoptera	Insecta	Fitofago	22
Paneles Sur (Peñon II)	*Goniozus sp.*	Bethylidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Harmostes sp.*	Rhopalidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Lasioglossum sp.*	Halictidae	Hymenoptera	Insecta	Polinizador	5
Paneles Sur (Peñon II)	*Liriomyza sp.*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Microcerella sp.*	Sarcophagidae	Diptera	Insecta	Carpofilo	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Microgryllus pallipes*	Mogoplistidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Misumenops sp.*	Thomisidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Mythicomyia sp.*	Mythicomyiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	70
Paneles Sur (Peñon II)	*Nycterinus thoracicus*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
Paneles Sur (Peñon II)	*Nysius irroratus*	Lygaeidae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	40
Paneles Sur (Peñon II)	*Orius sp.*	Anthocoridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	6
Paneles Sur (Peñon II)	*Phasia sp.*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	4

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
Paneles Sur (Peñon II)	*Phytocoris sp.*	Miridae	Hemiptera	Insecta	Granivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Platydecticus sp.*	Tettigonidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	25
Paneles Sur (Peñon II)	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	7
Paneles Sur (Peñon II)	*Pseudoedaspis decorata*	Tephritidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Pteromalus sp.*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Ptinus sp.*	Ptinidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Pyrgus fides*	Hesperiidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Rhyephenes gayi*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*Sarconesia sp.*	Calliphoridae	Diptera	Insecta	Carpofilo	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Scaptomyza sp.*	Drosophilidae	Diptera	Insecta	Detritivoro	18
Paneles Sur (Peñon II)	*Siphona sp.*	Tachinidae	Diptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Cicadellidae)*	Cicadellidae	Homoptera	Insecta	Fitofago	5
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Encyrtidae)*	Encyrtidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	3
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Mymaridae)*	Mymaridae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Phoridae)*	Phoridae	Diptera	Insecta	Fungivoro	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Pterophoridae)*	Pterophoridae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	1

Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Tineidae)*	Tineidae	Lepidoptera	Insecta	Polinizador	5
Paneles Sur (Peñon II)	*sp (Trichogrammatidae)*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Braconidae)*	Braconidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Encyrtidae)*	Encyrtidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	2
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Pteromalidae)*	Pteromalidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	6
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	44
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Trichogrammatidae)*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
Paneles Sur (Peñon II)	*sp2 (Ulidiidae)*	Ulidiidae	Diptera	Insecta	Polinizador	3
Paneles Sur (Peñon II)	*sp3 (Agromyzidae)*	Agromyzidae	Diptera	Insecta	Polinizador	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp3 (Eulophidae)*	Eulophidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*sp3 (Scelionidae)*	Scelionidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	1
Paneles Sur (Peñon II)	*Thionobius seminiger*	Staphylinidae	Coleoptera	Insecta	Depredador	2

Áreas	*Especie*	Familia	Orden	Clase	AE	Abundancia
Paneles Sur (Peñon II)	*Torymus sp.*	Torymidae	Hymenoptera	Insecta	Parasitoide	4
Paneles Sur (Peñon 1A)	*Agathemera crassa*	Agathemeridae	Phasmatodea	Insecta	Fitofago	1
Paneles Sur (Peñon 1A)	*Trimerotropis sp.*	Acrididae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Astroma sp.*	Proscopiidae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Camponotus chilensis*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	3
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Forelius antarcticus*	Formicidae	Hymenoptera	Insecta	Ingeniero de suelo	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	3
Paneles Sur (Peñon 1B)	*sp (Gnaphosidae)*	Gnaphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	1
Paneles Sur (Peñon 1B)	*sp (Trombiculidae)*	Trombiculidae	Trombidiformes	Arachnida	Depredador	1
Paneles Norte (Ventana)	*Aspidolobus piliger*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Norte (Ventana)	*Cylydrorhinus sp.*	Curculionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	2
Paneles Norte (Ventana)	*Elasmoderus sp.*	Tristiridae	Orthoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Norte (Ventana)	*Euathlus condorito*	Theraphosidae	Araneae	Arachnida	Depredador	3
Paneles Norte (Ventana)	*Gyriosomus sp.*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	1
Paneles Norte (Ventana)	*Psectrascelis impressicollis*	Tenebrionidae	Coleoptera	Insecta	Detritivoro	6

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 6

7.1.2 Evaluación de Impactos, Medidas y Seguimiento.
Según cita Schwerdt (2018) Spiller et al. (2018) "señala que la abundancia y diversidad de los Araneae es altamente sensible a cambios en un ecosistema, y depende de varios factores como: disponibilidad de presas, la depredación, el nivel de cobertura, la intensidad y tipo de prácticas agrícolas, las precipitaciones, temperatura, humedad, viento y luminosidad. El mismo autor continúa mencionando que "Todos estos factores pueden alterar la densidad y riqueza de las especies y además pueden producir modificaciones particulares como cambios comportamentales, reproductivos o ecológicos en los individuos (Fernandes et al., 2008, Trivia 2013, Múnevar et al. 2018)". Además, es cabe señalar que según los registros de Aguilera & Montenegro (2019), en la familia Theraphosidae, las hembras tienen una esperanza de vida de aproximadamente 15 a 20 años, mientras que los machos no viven más de cinco años. Otro punto importante es que la puerta de huevo de la familia Theraphosidae es principalmente en diciembre, y los reportes históricos de dispersión de juveniles de Theraphosidae (Montenegro Vargas et al., 2022), muestran que los ejemplares forman hileras desde las salidas de los nidos en los meses de febrero (75% de los registros) y marzo (25% de los registros).

Luego de hacerse cargo de estos antecedentes, se observa que:

Observación 7

a) El Proyecto debe evaluar y delimitar los impactos que generará en la familia Theraphosidae por modificaciones en la disponibilidad de alimentos, depredación, estructura de la vegetación, temperatura, humedad, y luminosidad. Además, para la correcta evaluación de impactos se debe cuantificar la pérdida en términos de biodiversidad, ecosistemas y la viabilidad/fragmentación de las poblaciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica a la observante, que en el marco de la respuesta a la pregunta 8.12 de la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf, se presentó la evaluación de impacto ambiental asociada con las especies de la familia Theraphosidae. Para todos los casos, la evaluación de impacto ambiental concluye que la valoración determina que el impacto sobre estas especies es significativo.

A partir de lo anterior, es que se proponen las respectivas medidas de mitigación que fueron detalladas en el acápite 1.2.2.1 "*Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)*". Complementariamente, se considera la aplicación de los Compromisos Voluntarios detallados en el punto 1.5 del Anexo 13 de la Adenda Extraordinaria correspondiente al capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios actualizado, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf

Observación 8

b) El Titular debe evaluar las condiciones en las áreas de relocalización de la familia Theraphosidae con el fin de verificar las condiciones asociadas a los alimentos, depredación, estructura de la vegetación, temperatura, humedad, luminosidad, riqueza y abundancia de las especies objetivo de la medida. También se solicita estudios

específicos referidos a la capacidad de carga de cada sitio. De forma complementaria, el Titular debe cuantificar y analizar los cambios en dichas variables debido al enriquecimiento de especies proyectadas en el marco del presente Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_17._Caracterizacion_de_fauna_invertebrada_en_sitios_de_relocalizacion.pdf), se presenta el informe que detalla las características de los sitios de relocalización de fauna invertebrada, a partir del cual se concluye que la diversidad exhibe registros significativamente altos en los sitios de relocalización A5 y A4 durante la temporada de otoño. Este resultado indica claramente que se ha alcanzado una representación satisfactoria del componente entomológico evaluado durante una campaña de alta expresión de diversidad. La prospección entomológica fue efectiva en la observación y registro de las especies presentes, logrando un 70% de representatividad de acuerdo a la curva de acumulación de especies.

Se realizó una estimación de la capacidad de carga para la especie Euatlhus condorito en cada área de relocalización, ya que se registró en todos ellos. Con el objetivo de estimar la factibilidad del establecimiento y desarrollo de los ejemplares a trasladar al área de relocalización. Esta estimación se realizó sobre la base de los resultados obtenidos en la caracterización de las áreas elegidas y los resultados de la densidad de la especie objetivo.
La densidad registrada de la especie objetivo se utilizó para estimar la densidad de ejemplares que podría soportar el área de relocalización. Dado que el área de relocalización debe presentar características similares o mejores a la de rescate (ambientes, cobertura vegetal, pendiente, etc.). Este valor se calcula bajo el supuesto de que todas las áreas poseen una capacidad de carga equivalente, por lo que ambas deberían soportar una densidad y abundancia similar de individuos de la especie objetivo.
En este sentido, se consideró que la densidad máxima de ejemplares a liberar era posible de obtener a través de la diferencia entre la densidad máxima registrada en el área de relocalización y la densidad media de la misma, multiplicada por su superficie.

Máximo de ejemplares a liberar por especie

$$N° \; Ejemplarea \; a \; liberar = \; (D \max AR - D \; med \; AR) \; x \; Superficie \; de \; AR$$

Donde:

D max AR= Densidad máxima en área de relocalización
D med AR= Densidad media en área de relocalización
AR = área de relocalización.

En la tabla a continuación se pueden observar las densidades en los sitios considerando que en cada uno de ellos se realizó 3 transectos de 200 metros de largo por 4 metros de ancho. Cada uno de estos resultados están medidos en individuos por hectárea. Se muestra también la carga disponible total por especie, valor que se traduce en el máximo de liberaciones por especie que puede recibir esa área de relocalización.

Tabla. Capacidad de carga de E. condorito en los sitios de relocalización

Nombre científico	Sitio	Densidad máxima	Densidad promedio	Capacidad de carga	Superficie del sitio (valor total en Ha)
Euatlhus condorito	A1	37.5	66.67	-2.421	83
Euatlhus condorito	A2	37.5	66.67	-16.903	177
Euatlhus condorito	A3	75	66.67	1.474	258
Euatlhus condorito	A4	62	66.67	-1.718	368
Euatlhus condorito	A5	25	66.67	-7.500	180
Euatlhus condorito	A6	162.5	66.67	22.807	238

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De acuerdo con lo anterior, se obtienen datos positivos de capacidad de carga en los sitios A3 y A6, para la especie *Euatlhus condorito.*

En el caso de *Grammostola rosea* para determinar el mejor sitio para relocalizarla, se llevaron a cabo valoraciones detalladas en los mismos 6 sitios de relocalización. Además de los criterios estándar como la exposición a la luz solar, la capacidad de carga por densidad, la presencia de depredadores, competidores y detritívoros como especies de alimento, también se consideraron otros atributos cruciales para asegurar el éxito de la reubicación de esta especie. Entre estos atributos se incluyen la disponibilidad de refugios adecuados, la presencia de microclimas favorables para la supervivencia de la tarántula y la distancia a zonas urbanizadas o de alta actividad humana que puedan representar un riesgo para su seguridad. Estos factores adicionales son fundamentales para garantizar que la tarántula pueda adaptarse y prosperar en su nuevo entorno, incluso si la capacidad de carga de un sitio específico es limitada. Por lo tanto, la decisión de reubicar a la tarántula no debe basarse exclusivamente en la capacidad de carga, sino en una evaluación integral de todos los factores ambientales relevantes para su supervivencia a largo plazo.
Por presencia de la especie, donde se registró a lo menos 1 individuo, el sitio de relocalización A4 es el polígono que reúne las capacidades a largo plazo para la estabilidad de esta especie.

Observación 9

c) Para la correcta evaluación de impactos, se solicita que para los invertebrados se caracterice y evalúe la carga lumínica del Proyecto. En forma complementaria, se solicita la ubicación y caracterización del tipo de luminaria

a utilizar. Lo anterior, tomando en consideración que el phyllum artrópodos es parte de la base de la cadena trófica del área protegida en donde se emplaza el Proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala que, existen pocos datos científicos sobre los efectos reales en las especies y poblaciones. La mayor parte de la literatura se centra en los efectos de la luz emitida sobre los invertebrados que vuelan de noche, en particular las polillas. Algunos invertebrados pueden detectar luz a niveles muy bajos. Por ejemplo, las polillas nocturnas tienen ojos compuestos de superposición grandes y sensibles. Sus ojos sensibles les permiten ver en color incluso con intensidades de luz muy bajas que son aproximadamente equivalentes a la luz de las estrellas. Al igual que los humanos, otros insectos con ojos de aposición, como las abejas, se vuelven daltónicos en condiciones de poca luz. sin embargo, en general los insectos se sienten más atraídos por la luz ultravioleta y menos atraídos por la luz roja. La literatura sobre otros grupos de invertebrados y sobre la luz polarizada y reflejada es irregular y en término generales poco abarcada con la entomofauna chilena. Además, con los pocos estudios no permite evaluar al componente como Phyllum artrópodo de los efectos.

En cualquier caso, el Titular aclara que el Proyecto corresponde a un proyecto de generación de energía eléctrica y no corresponde a un proyecto que venga a potenciar la carga lumínica de la zona. En efecto, la fase de construcción se realizará solo en periodo diurno, evitando el uso de una carga lumínica significativa, mientras que, para la fase de operación, la carga lumínica de la zona está asociada solamente con las casetas de control, donde podría haber puntualmente personas de mantenimiento. Por lo tanto, el factor luminosidad no corresponde a un elemento potencial generador de impactos ambientales.

Observación 10

d) No se debe permitir ninguna intervención en las áreas entre los meses de octubre a marzo debido a la presencia de especies amenazadas con características específicas durante ese período.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que de acuerdo con el compromiso ambiental voluntario "*Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo*" se tiene por objetivo generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto y con ello apuntar a reducir la intervención del hábitat y el estrés de especies silvestres en periodo reproductivo, el cual se encuentra dentro del rango de meses indicado en la consulta. De esta manera, y de forma adicional a las medidas de mitigación sobre la componente fauna "*Rescate y relocalización de fauna arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos*" y "*perturbación controlada de reptiles*", se busca la protección de las especies de fauna identificadas y presentes en el área del Proyecto.

14.5.61 Observante: Rosanna Gioconda Mercedes Caldana Fulss

Observación 1

En relación con la Evaluación de Emisiones, el Titular ejecuta la estimación de emisiones con la humedad y factor de corrección por lluvias dados por defecto en la Guía en la materia del MMA (2020). Al respecto se indica que:

Dada la localización en un área montañosa con alta radiación y evaporación, la humedad por defecto entregada en la Guía del MMA (6,5%) no es representativa del área de emplazamiento. Por la envergadura del Proyecto, el Titular debe realizar una caracterización con representación espacio-temporal de la humedad de los sectores en donde se realizarán movimientos de tierra.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se debe señalar que se remplaza el valor de la humedad por defecto empleada en los cálculos (6,5%). Para su actualización se utilizó información secundaria de proyectos en el área, en particular el EIA Los Bronces integrado (específicamente Tabla IV.14, Anexo EIA C4-2), donde se determinó la humedad del material extraído en 2,6%, material que presenta las mismas características dentro del parque fotovoltaico.
Por lo tanto, en la actualización del modelo se utilizó dicha humedad para el material trasferido, el factor de emisiones actualizado se presenta a continuación en Tabla 1-15, Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Tabla. Valores de los factores de emisión de material particulado para transferencia de material

Actividad	FE MPS	FE MP10	FE MP2,5	Unidad
Transferencia de material	2,384E-03	1,128E-03	1,708E-04	kg/t

Fuente: Anexo 3-1 Inventario de emisiones actualizado de la de la Adenda Completaría (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto del uso de la corrección por días de lluvia, efectivamente estos estaban incorrectos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 "PAC Parte I (Capítulos 1 al 3)" de la Adenda https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/Anexo_28._PAC_Partes_I_al_III.zip, se reitera que, efectivamente los parámetros empleados estaban erróneos y de acuerdo con lo solicitado se actualizaron los cálculos de emisiones de caminos utilizando los valores por defecto señalados en la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, MMA 2020.

Para el cálculo de la erosión eólica en el botadero el Titular utiliza datos de Ministerio de energía (Explorador Eólico), declarando para el área que el 57% de los registros se encuentran sobre los 5,4 m/s. Se solicita entregar los datos de entrada con los que se realizó el cálculo del porcentaje señalado, indicando la representatividad temporalidad de los registros. Asimismo, se solicita realizar una comparación entre los resultados del Explorador eólico y la línea de base presentada para los años 2013-2014. Se considera que, ya que el Proyecto se encuentra en una zona que cuenta con un PPDA, la estimación y modelación debe ser realizada con registros meteorológicos actuales (menor a 2 años) para que los resultados y conclusiones puedan ser considerados como válidas.

Observación 2

La Guía ocupada por el Titular entrega un factor de corrección por lluvias de 0,953 para caminos no pavimentados el cual es inferior al valor de 0,91 utilizado en el Anexo 4-1 del EIA. Para caminos pavimentados el valor que entrega la Guía es de 0,988, el cual también es menor a la corrección de 0,978 utilizada en la estimación de emisiones. Por lo anterior, las emisiones del Proyecto se encuentran subvaloradas teniendo el Titular que realizar las correcciones necesarias. En caso de insistir con los valores utilizados en la estimación de emisiones, el Titular deberá justificarlos, y presentar los datos con los cuales se obtienen los factores de corrección.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 28 "PAC Parte II (Capítulos 4 y 5)" de la Adenda (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2154987512), se señala que, dadas las optimizaciones realizadas tanto de la disposición de las partes y obras del Proyecto como de su método constructivo, no se hace necesario contar con botadero para la disposición de material excedente. Por lo tanto, se elimina el botadero considerado en el EIA. La erosión eólica solamente se considera para los acopios temporales durante la habilitación de los caminos de acceso, el cual tiene una duración de 1 mes. Respecto al porcentaje de los registros que exceden los 5,4 m/s, este fue determinado mediante los datos de velocidad del viento existentes en el sitio web explorador eólico del ministerio de energía.

En dicho sitio se dispone de 3 series de datos; Año 2010, Año 2015, y una reconstrucción climatológica (1980 – 2017). El valor señalado corresponde a la modelación WRF para el año 2015, en el área de proyecto. Este parámetro fue actualizado, utilizando la serie de datos extraída de la reconstrucción climatológica (1980 – 2017). Una comparación con los resultados extraídos de las estaciones empleadas en la línea de base se presenta a continuación, donde se observa que la actualización del parámetro se ajusta con la información medida en las estaciones de la línea de base.

Tabla. Indicadores Globales por Escenario

Estaciones Línea de Base (Año 2014)		**WRF2015**	**Reconstitución (1980-2017)**
Torre Eólica EER3	**Torre Solar CLSA1**		

40%	63%	57%	64%

Fuente: Anexo 1, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539)

Respecto a la representatividad de los datos, el utilizar la reconstitución de datos desde el 1980 al 2017 presenta una referencia acerca del comportamiento del viento, el cual no presenta una variación significativa respecto a los datos medidos el año 2014, como se puede observar.

La modelación de dispersión (ver Anexo 3-2 Modelación de Calidad del Aire actualizada https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539) se desarrolló siguiendo los lineamientos de la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, utilizando como insumo meteorológico una modelación numérica WRF, la cual fue desarrollada para el año 2020. El desempeño del modelo para la estimación de vientos y temperatura se evaluó en la estación Independencia y Torre eólica EER3.

En la estación Independencia el modelo presenta un sesgo positivo para el promedio de las magnitudes de vientos respecto a los datos observados, con una correlación (r), de 0,61 y un índice de concordancia (IOA) alto de 0,55. Las rosas de vientos modeladas y observadas presentan similitudes en la dirección predominante de los vientos, con algunas diferencias en las frecuencias. La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación (r) e IOA, de 0,95 y 0,86, respectivamente. En la estación Torre eólica EER3 se realizó un análisis cualitativo, observando magnitudes de viento mayores en los datos medidos, mientras que las rosas de los vientos presentan similitudes en la dirección predominante. La temperatura modelada y observada presentan muy alta correlación.

Considerando que el desarrollo de la modelación de dispersión se ajusta a los lineamientos de la guía señalada los resultados arrojados por este se consideran válidos.

Para mayor detalle, en el Anexo 3-1 se presenta la actualización del inventario de emisiones y en el Anexo 3-2 se presenta la actualización del modelo de calidad del aire, Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2158733539).

Observación 3

- En el capítulo de cumplimiento normativo, específicamente para el D.S. N°47/1992 y D.S. N°144/1961, que se llevará un “Registro que indique actividad de humectación de caminos y frentes de trabajo”. No obstante, en la estimación de emisiones sólo se menciona bischofita como forma de abatimiento de polvo. Se solicita aclarar.
- En la Tabla 1-49 del Anexo 4-1 el Titular sólo considera la compactación de los caminos al interior de los sectores de paneles (4 m), y no considera la compactación de los caminos de conexión entre los mismos sectores y la subestación (6 m).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al Observante que, con la nueva actualización del layout y el método constructivo de este, la compactación de caminos incluye todos los caminos al interior del parque, los cuales incluyen tanto los caminos internos de las áreas de paneles como el camino de conexión entre los sectores y la subestación, cuya total superficie estimada es de 5,09 ha.

Respecto a la compactación de caminos se considera para el área de paneles, debido a que los caminos de conexión entre los mimos sectores, la subestación y las áreas administrativas, considera un Reperfilamiento y mejoramiento del camino existente.

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita o similar	Camino de acceso a las instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas	inspección visual mensualmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: - Día/hora de inicio/fin. - Lugar de aplicación. - Consumo de agua. - Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles, IF	90	3 meses				

					granulares		

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-16.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenadao punto de ubicación)**	**% Eficiencia comprometido**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia**

Aplicación de bischofita o similar	Caminos de acceso e interiores de planta	90	Anual	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual semestralmente, verificando la necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de bischofita o similar.

Fuente: Adenda del EIA, Table 2-17.
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf**)**

Tabla. Acciones de control de emisiones Fase de Cierre

FASE DE CIERRE							
Acción de Control	**Lugar donde se aplica (coordenada o punto de**	**% Eficiencia comprometi**	**Frecuencia de aplicación**	**Especificaciones técnicas de la acción**	**Respaldo técnico de eficiencia**	**Forma de mantención en el tiempo**	**Medio de Verificación del cumplimiento de la acción**

	ubicación)	**do**					**y mantenimiento de la eficiencia**
Aplicación riego de bischofita osimilar	Camino de acceso alas instalaciones	90	3 meses	El camino a ser tratado debe ser perfilado y despojado del material sobre tamaño antes de la aplicación. Luego se aplicará la mezcla de bischofita o similar con agua uniformemente sobre todo el ancho de la superficie, utilizando un camión aljibe equipado con una barra de riego con aspersores y una bomba autónoma. La dosificación será entre 2 -3 kilos por m².	Campos, G. y Espinosa, E. (MOP, 2010), Análisis comparativo de la eficiencia de supresores de polvo mediante el uso del equipo Dustmate y el efecto económico para la conservación rutinaria y periódica de carpetas granulares	inspección visual mensualmente, verificando l a necesidad de bacheo de áreas degradadas.	Registro en faena de cada aplicación indicando: • Día/hora de inicio/fin. • Lugar de aplicación. • Consumo de agua. • Consumo de supresor.
	Caminos de acceso a Áreas de paneles,IF	90	3 meses				

Fuente: Adenda del EIA, Tabla 2-18.

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2022/02/04/75a_Adenda_PS_Cordillera_Parte_I__Capitulo_1_al_6_.pdf

Observación 4

Se solicita entregar una planilla con la superficie/longitud de todas las partes y obras del Proyecto, y una cobertura digital (shp. Kmz) en que se identifique con claridad las partes y obras consideradas en el cálculo de superficie/longitud. El Titular debe incorporar la estimación de emisiones de MPS para todas las fases del Proyecto. Finalmente, y en consideración a lo anterior, se solicita al Titular que en el nuevo inventario de emisiones detalle cada una de las actividades anteriormente señaladas y que traiga consigo las planillas de cálculo autosustentable en formato Excel para su revisión independiente.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con la solicitud de la comunidad, en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presentaron las partes y obras del Proyecto, considerando la superficie/longitud de estas. En el Anexo 1-2 se presenta el KMZ del Proyecto de acuerdo con los antecedentes ingresados en el proceso de evaluación ambiental.

Asimismo, en relación con las estimaciones de MPS, el Titular aclara que ha realizado la cuantificación y una modelación de la dispersión de contaminantes, considerando el año de mayores emisiones del Proyecto, es decir, considerando el año más desfavorable, que corresponde al año 1 de la Fase de Construcción.

En la siguiente Tabla se presenta el resumen de emisiones en toneladas/año por cada una de las Fases del Proyecto

Tabla. Resumen emisiones (ton/año)

Fase	Año	Emisiones (t/año)							
		MPS	MP10	MP2,5	NOx	CO	SO2	NH3	COV
Construcción	1	232,31	69,12	11,83	42,53	18,37	0,41	0,02	2,44
	2	126,27	38,74	6,39	41,49	18,32	0,41	0,02	2,43
	3	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	4	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	5	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	6	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	7	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	8	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	9	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	10	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	11	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Operación	12	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	13	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	14	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	15	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	16	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	17	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	18	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	19	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	20	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	21	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	22	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	23	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	24	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	25	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	26	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
	27	8,86	2,64	0,29	0,20	0,04	0,00	0,00	0,01
Cierre	28	87,78	28,48	4,88	29,69	9,36	0,38	0,01	1,36
	29	87,04	28,40	4,83	29,69	9,36	0,38	0,01	1,36

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf

De esta forma, es preciso indicar que en el aporte de MPS es de un máximo de 3,5% de la norma de referencia empleada, por lo que el Proyecto Parque Solar Cordillera presenta un aporte poco significativo en la calidad del aire del sector.

Finalmente, en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, se presentaron las planillas de cálculo en formato Excel utilizadas para el Inventario de Emisiones.

14.5.62 Observante: Ladislao Javier Talbot – Wright

Observación

Estimados SEIA, Mi observación es con respecto a la mitigación propuesta a los ganaderos de los fundos cercanos, se les ofreció cerca de 10 millones de pesos en compensación, 10 millones de pesos en terneros serán 40 millones en vacunos al final de la veranada, garantizando la muerte de los bofedales donde pastan estos animales foráneos. Una mitigación no puede generar más daño que el proyecto. Establezcamos un mecanismo de protección (con una garantía económica o multas) de los últimos bofedales de la RM.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Mitigación debiera estar canalizada en disminuir el ganado en la cordillera, no aumentarlo Ej. reconversión de estos ganaderos a la industria turística. Es obvio que si hay daño en un área de preservación ecológica la comunidad demandará al servicio y al titular del proyecto. con la nueva ley eso significa cárcel.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica al observante que, de acuerdo a lo establecido en la Ley N°19.300 de Bases Generales sobre Medio Ambiente, y su reglamento (D.S. N°40), un Estudio de Impacto Ambiental debe incorporar distintas medidas de mitigación, compensación o reparación, con la finalidad de hacerse cargo de los impactos significativos del Proyecto. De esta forma, el Proyecto, entre sus medidas (presentadas en el Plan de Medidas en el Anexo 10 de la Adenda Excepcional), no ha establecido la entrega de una suma de dinero para la compra de vacunos. Sin perjuicio de lo anterior, y en relación al impacto que reconoce el/la observante en relación a la ganadería en los ambientes naturales, es preciso indicar que el Titular reconoce dicha actividad como parte de las actividades propias asociadas a las comunidades que habitan en el Área de Influencia del Proyecto, por lo que no es viable intentar disminuir dicha actividad.

Con los antecedentes del proceso de evaluación, se establece que de acuerdo con lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la ley N° 19.300, y en la letra i) del artículo 18 del D.S. 40/12 MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el Estudio de Impacto Ambiental contiene un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación, que describe las medidas que se adoptarán para minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del Proyecto.
Las medidas se señalan con indicación al componente ambiental afectado; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Por último, se señala que los antecedentes y datos que justifican la evaluación de impacto se encuentran en el Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf)) y en el Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se presenta un conjunto de acciones de manejos ambiental voluntarias, tendientes a controlar impactos no significativos.

Las medidas de mitigación, reparación o compensación van en función de los impactos identificados como significativos, provocados directamente por las distintas actividades del Proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios, en cambio, se orientan a los impactos no significativos. En conjunto, las medidas de mitigación y los compromisos ambientales se enfocan en los impactos provocados por las partes y obras del Proyecto, medidas que son seguidas y fiscalizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente si la Resolución de Calificación Ambiental es favorable.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

145.63 <u>Observante: Ladislao Javier Talbot – Wright</u>

Observación 1

Estimado Seia, por favor considerar que 240 hectáreas de paneles en el atardecer, por el ángulo de incidencia del sol darán un reflejo que puede iluminar los glaciares circundantes, con un evidente impacto en el derretimiento de los mismos, si bien los paneles están diseñados para absorber los rayos de sol también reflejan parte de la Energía que aumenta a medida que cambia el ángulo de incidencia y esto ustedes lo pasaron por alto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Los paneles fotovoltaicos contemplados en el presente Proyecto corresponden a módulos que contarán con un sistema de posicionamiento de paneles, que permite orientar a estas estructuras de acuerdo con la ubicación del sol, con el objetivo de aprovechar la energía disponible en el área. Considerando lo anteriormente señalado, es importante precisar que, en el atardecer, el sol se encuentra incidiendo sobre el Este, y, por lo tanto, los paneles se encontrarán orientados hacia el Oeste (contrario a la ubicación de los Glaciares más cercanos al Proyecto), con la finalidad de absorber la energía disponible en ese momento. Finalmente, es importante precisar que el Proyecto corresponde a una obra de inversión que cuenta con un desarrollo de ingeniería que permite otorgar viabilidad, tanto técnica como económica para el Proyecto. Asimismo, el Proyecto, al someterse al proceso de evaluación ambiental, incorpora todos los antecedentes, tanto indicados por la comunidad, como por la autoridad ambiental, de modo de demostrar que este cumple con la normativa ambiental vigente, se hace cargo de sus impactos ambientales y presenta las respectivas medidas de mitigación y compensación.

Observación 2

Pdta. Los vecinos nos sentimos utilizados por el SEIA, dado que nunca toman en consideración lo expresado por los vecinos en las reclamaciones, ni siquiera les contestan teniendo sus correos. Esto mismo fue expresado a la señora Natalia Santibáñez en la reunión en la municipalidad de Lo Barnechea, fue tan violento que una vecina insulto al SEIA a través de Natalia. A medida que avanzó el proceso los vecinos se fueron restando de la participación ...por la sensación de lo poco transparente. más el desperdicio de tiempo de los vecinos. Es tan mala la relación con el SEIA que atenta contra el desarrollo del proyecto, dado que antes de que se exprese el oferente, los vecinos tenían la peor predisposición al mismo por culpa del SEIA. No duden en llamarme o escribirme para ver como mejoramos la relación con la comunidad.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación, dado que no hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto. No obstante, se entregan los siguientes antecedentes.

El proyecto “Parque Solar Cordillera”, se sometió al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), de acuerdo con el Artículo 8 de la Ley N° 19.300/1994 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N° 20.417/2010, en donde se indica que, “Los proyectos o actividades señalados en el artículo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley".

En este sentido, todos los posibles impactos generados por el Proyectos están siendo evaluados por la Autoridad Ambiental competente a través de la revisión del presente Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, ingresado a tramitación por parte del Titular, en la presente instancia de evaluación ambiental del Proyecto se llevó a cabo un proceso de Participación Ciudadana (PAC), con la cual el Titular puedo atender y responder consultas realizadas por la comunidad sobre el Proyecto, considerando dentro de ello, la presentación de mayores antecedentes del mismo cuando fue requerido durante el proceso de evaluación.

Se establece que la información del Proyecto fue entregada a la comunidad presente en el área de influencia, mediante los Procesos de Participación Ciudadana desarrollados en el Proceso de Evaluación Ambiental del EIA, estos están a cargo del SEA, el cual ejecutó actividades informativas en las localidades que forman parte del área de influencia del Proyecto y ejecuto dichas actividades en los plazos establecidos por la Ley 19.300.

El Proceso de Evaluación y Participación Ciudadana (PAC) del Proyecto Parque Solar Cordillera, tuvo tres procesos de Participación Ciudadana, desde el 19-01-2020 al 14-04-2021, posteriormente desde el 01-04-2022 13-05-2022 y por último, desde el 04-04-2023 al 05-06-2023, para mayor información, se invita al observante a revisar el expediente electrónico del proyecto, pestaña de Participación Ciudadana (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1) donde es posible encontrar las Estrategias de Participación Ciudadana y los Informes Final PAC con los antecedentes de cada proceso.
En consideración a lo señalado anteriormente, se señala que con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Las actividades presenciales de Participación Ciudadana realizadas se detallan y resumen en la siguiente tabla:

Tabla 14.1 Actividades de Participación Ciudadana presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Puerta a Puerta	Colina	11 de febrero de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Colina	16 de febrero de 2021
3	Taller de apresto y diálogo	Colina	26 de febrero de 2021
4	Puerta a puerta	Colina	26 de febrero de 2021
5	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	02 de junio de 2021
6	Taller de apresto y dialogo	Colina	07 de abril de 2022
7	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

9	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	08 de abril de 2022
8	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	07 de abril de 2022
9	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
10	Casa abierta	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
11	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	19 de abril de 2022
12	Casa abierta	Colina	21 de abril de 2022
13	Taller de apresto y diálogo	Colina	21 de abril de 2022
14	Taller de Apresto y dialogo	Colina	26 de abril de 2022
15	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	28 de abril de 2022
16	Taller de Apresto y dialogo	Colina	08 de mayo de 2023
17	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	09 de mayo de 2023
18	Taller de apresto y dialogo	Lo Barnechea	11 de mayo de 2023
19	Taller de Apresto y dialogo	Lo Barnechea	16 de mayo de 2023
20	Taller de Apresto y dialogo	Colina	18 de mayo de 2023
21	Casa abierta	Colina	23 de mayo de 2023

Fuente: Estrategia e Informe Final PAC Parque Solar Cordillera (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1)

Las actividades remotas realizadas, se describen en la tabla:

Tabla 14.2. Actividades de participación ciudadana no presenciales

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de Apresto y diálogo	Lo Barnechea	17 de marzo de 2021
2	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	11 de abril de 2022
3	Taller de apresto y diálogo	Lo Barnechea	13 de abril de 2022
4	Taller de Apresto y dialogo	Colina	13 de abril de 2022

Fuente: Estrategia e Informe Final PAC Parque Solar Cordillera (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2149455473#-1)

14.5.64 Observante: Rosa Aguida Cona Manquel

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Observación

Nuestra observación tiene que ver con el nivel de impacto del área de preservación ecológica 247 kilómetros de espejos en un área ecológica protegida en la que van a alterar todo el ecosistema, espantaran aves, desplazaran especies protegidas y otras en peligro. Con todo el daño propuesto no hay ninguna medida compensatoria para los vecinos del Arrayan afectados.

La falta de mitigación del proyecto Parque solar cordillera al Arrayan no guarda proporción con la mitigación de la empresa vecina al Parque solar como lo es Angloamerican. las cuales aportan a la comunidad durante todos los años de operación, con iniciativas para los vecinos de la comuna de Barnechea generando un círculo virtuoso entre la empresa y los vecinos Ante cualquier duda por favor permítanos expresarnos hasta lograr acuerdos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala a la observante que en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_10._Actualizacion_Plan_de_medidas.pdf), se han definido medidas de mitigación, compensación y reparación en relación a la afectación que el Proyecto que generará en el Área de Preservación Ecológica. A continuación, se presentan las medidas establecidas.

Tabla. Medidas asociadas a intervención del Área de Preservación Ecológica

Tipo Medida	Componente	Impacto	Medida
Mitigación	Flora y vegetación	Pérdida de ejemplares de flora y Alteraciónde área de preservación ecológica	Programa de rescate y relocalización de cactáceas
Mitigación	Flora y vegetación	Pérdida de ejemplares de flora y Alteraciónde área de preservación ecológica	Programa de rescate y relocalización de geófitas
Compensación	Flora y vegetación	Perdida de superficie de formaciones vegetales y Alteración de área de preservación ecológica	Plan de repoblación de especies arbustivas
Reparación	Flora y vegetación	Perdida de superficie de formaciones vegetales y Alteración de área de preservación ecológica.	Plan de rehabilitación de matorral nativo
Mitigación	Fauna	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles; Alteración de área de preservación ecológica	Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Mitigación	Fauna	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles; y Alteración de área de preservación ecológica	Perturbación controlada de reptiles
Mitigación	Fauna	Fauna vertebrados terrestres y área de preservación ecológica por objeto de protección	Instalación de disuasores de vuelo
Compensación	Fauna	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles", "Perdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles"; "Perdida de ambientes para la fauna y Alteración de área de preservación ecológica	Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna
Compensación	Fauna	"Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles"; "Perdida de ejemplares de especies de interés y/o	Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini)

Tipo Medida	Componente	Impacto	Medida
		sensibles" y de área de "Alteración preservación ecológica".	
Mitigación	Área de Preservación Ecológica	Alteración del área de preservación ecológica	Monitoreo del efecto de las obras sobre el servicio ecosistémico de productividad primaria

Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf

Por otro lado, y específicamente haciendo alusión a los vecinos de El Arrayán, es importante destacar que estos forman parte de la Comuna de Lo Barnechea, donde el Titular ha establecido Compromisos Ambientales Voluntarios en dicha comuna, como son el "Plan de Capacitación técnica en colegios técnicos de las comunas de Lo Barnechea y Colina", "Incorporación de mano de obra local para la ejecución del Proyecto", así como también se establecieron compromisos ambientales voluntarios asociados al Área de Preservación Ecológica.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

14.5.65 <u>Observante: Comité de Ganaderos Casa de Piedra de Peldehue</u>

Observación 1

Observante Juan Carlos Torres Benítez.

Contaminación: Por la cantidad de vehículos que tendrán que circular al área de montaje del parque fotovoltaico.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica al Observante, que, en el marco del presente proceso de evaluación ambiental, en el Inventario de emisiones y modelaciones atmosféricas, se han incorporado todas las partes, obras y actividades del Proyecto, incluyendo el tránsito de vehículos durante la Fase de Construcción.

Al respecto, es relevante indicar que se realizó una modelación de dispersión de contaminantes, considerando el año de mayores emisiones (año 1 de la Fase de Construcción), donde los resultados indican que en los receptores evaluados se presentan aportes de material particulado MP10, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual. En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas. En cuanto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada. Para todos los casos, cabe indicar que la evaluación de impactos realizada permite concluir que a partir de las emisiones del Proyecto no se generan impactos significativos.

Observación 2

- Por la pérdida de vegetación existente en la zona, que no podrá realizar fotosíntesis y se perderá.
- Periodo de forraje para los animales (Pastoreo): Por la limpieza y montaje de paneles solares se perderán vegas y pastizales para las veranadas de los animales. Esto llevara a que los animales se trasladen a fundos vecinos y disminuyan la comida de los criaderos vecinos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

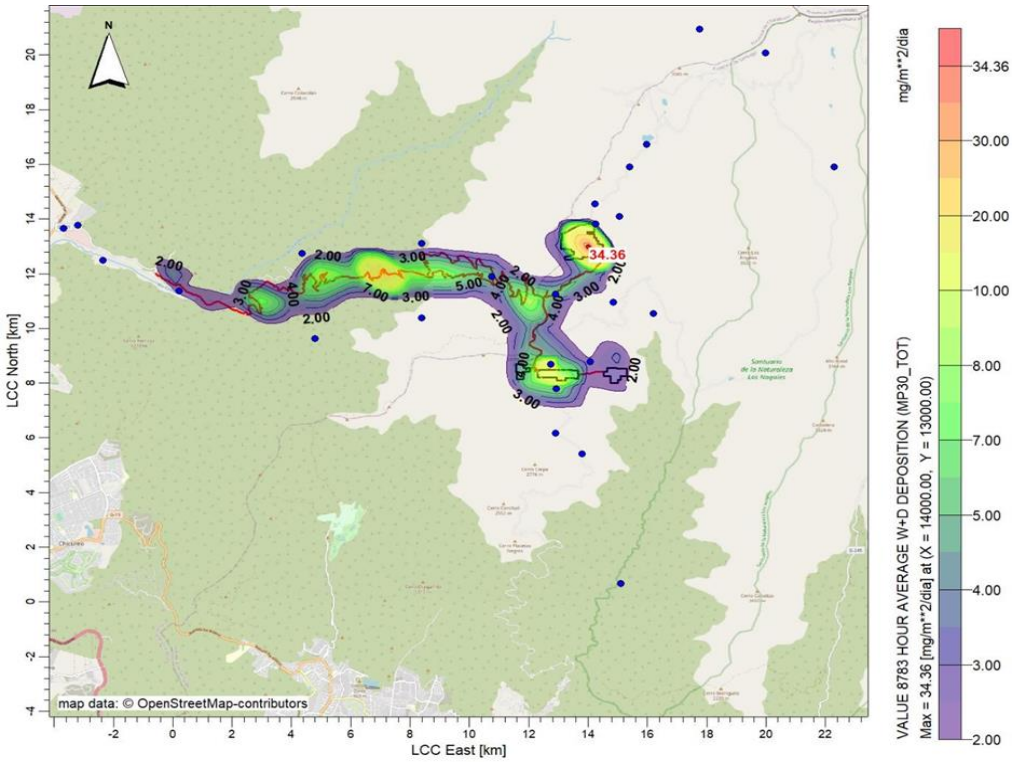
Se señala que para determinar los efectos del polvo por material particulado sedimentable, se desarrolló un modelo de dispersión y sedimentación siguiendo los lineamientos de la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (2012).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

De acuerdo con los resultados que entregó el modelo de calidad del aire, se pudo concluir que, a partir de los resultados no se generan impactos significativos, sobre los objetos de protección como humedales y glaciares. Los resultados del modelo realizado determinaron que el mayor aporte es de 7,02 mg/m²/día en el receptor R_19 humedal/vega 2, considerando la normativa de referencia la Ordenanza de la Confederación Suiza, Sobre Control de Contaminación del Aire, de 1993, cuyo valor límite para el material particulado sedimentable es 200 mg/m²/día como promedio anual, el aporte representa un 3,5% del límite fijado. El Punto de Mayor Impacto (PMI) es de 34,36 mg/m²/día lo que corresponde a un 17% de la norma de referencia.

Por otro lado, utilizando como referencia la línea de base de MPS del estudio de impacto ambiental de Proyecto Los Bronces Integrado, donde se registró que las estaciones de MPS presentan una línea de base máxima de 21% respecto a la norma suiza. Cabe mencionar que este escenario de LDB es conservador, ya que estas estaciones se encuentran más cercanas que el área de proyecto a la faena minera Los Bronces, por lo tanto, con una mayor influencia. Proyectando la concentración total, se estima que el aporte total corresponde a un 38% de la norma de referencia como máximo (PMI + LDB). Cabe mencionar que este aporte máximo se estimada solo para el primer año de la fase de construcción, que es el año de mayores emisiones, por lo que se espera que el aporte el resto de la vida útil del proyecto sea considerablemente menor.

Figura. Mapa de depositación MPS



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707)

Finalmente, cabe señalar que, si bien con la instalación del Proyecto se estiman efectos asociados a la pérdida de superficie de formaciones vegetacionales, el Proyecto, al ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

como un Estudio de Impacto Ambiental, tiene la obligación normativa de incorporar un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, con el objetivo de eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos que el Proyecto genera.

De este modo, el Titular, ha incorporado distintas medidas, las que se listan a continuación, de acuerdo con su naturaleza.

Tabla. Plan de medidas Flora y Vegetación.

Tipo medida	Medida
Mitigación	Programa de rescate y relocalización de cactáceas
Mitigación	Plan de repoblación de especies arbustivas
Compensación	Plan de rehabilitación de matorral nativo

Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

De esta forma, el titular del Proyecto, se hace cargo de los efectos generados en el ambiente, específicamente en el componente flora y vegetación.

Con respecto al periodo de forraje de los animales, se señala que, el Proyecto no contempla la intervención de vegas en el área cercana al Proyecto. Por otro lado, en relación a la disminución de la comida, el Proyecto tampoco se ha estimado un impacto significativo con relación a la oferta que representa el sector del Proyecto. Sin perjuicio de ellos, se ha incorporado como Compromiso Ambiental Voluntario un "*Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera*", el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto.

El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional.

De este modo, el Titular busca aportar al mantenimiento y desarrollo de actividades ganaderas en conjunto con el desarrollo del Proyecto Parque Solare Cordillera.

Observación 3

Periodo de agua:

- Por la pérdida de vegas que existen en la zona.
- Por la pérdida de vertientes naturales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con los antecedentes entregados en el marco de la respuesta a la pregunta 8.3 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip), cabe señalar que ninguna de las obras, partes y acciones del Proyecto afecta el recurso hídrico, ello tanto desde el punto de vista de su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro aplicado a la calidad y cantidad de recurso hídrico superficial y subterráneo. En efecto, ninguna de las obras partes y acciones que considera el proyecto consulta la captación de aguas del sistema hídrico, como tampoco afectan significativamente la capacidad de infiltración natural del suelo. Así mismo tampoco afectan la calidad del agua del sistema hídrico ni superficial como tampoco subterráneo. A mayor abundamiento, el sistema de paneles del parque Solar será montado sobre barras horizontales soportadas por pilares que serán hincados en el suelo ubicados fuera de los cauces de la red de drenaje afectando una mínima superficie del área de proyecto.

Por otra parte, el sistema de control de la orientación y posicionamiento de los paneles permite que ellos puedan ser orientados y posicionados verticalmente durante eventos de precipitación liquida o sólida permitiendo que el agua en su forma líquida o solida pueda precipitar directamente sobre suelo inalterado conservándose de esta forma la escorrentía superficial natural que tiene el terreno como también su capacidad de infiltración natural.

En el caso de obras del tipo edificación tanto de carácter temporal como permanentes que se requieren para la fase de construcción como también para las fases de operación y cierre, como son las instalaciones de faena, campamento y la subestación eléctrica, todas ellas consultan bajadas de agua con infiltración directa a suelo natural de manera que tampoco se afecta la cantidad y calidad del agua precipitada, ya sea en forma líquida o de nieve. En el caso de caminos que interceptan la red de drenaje, el proyecto consulta obras de atravieso que permiten el escurrimiento natural de manera que se permitirá en todo momento y fase del proyecto el escurrimiento natural sin que se afecte ni la cantidad como tampoco la calidad de las aguas. En términos porcentuales, el área impermeable considerada por el proyecto (0,7 ha) es mínima en relación con la superficie ocupada por el proyecto, de manera que no se altera significativamente el tiempo de concentración y por consiguiente el régimen de escorrentía superficial y subterránea del sistema hídrico en el cual se emplaza el proyecto. Así, la disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro del recurso hídrico superficial y subterráneo en cuanto a calidad y cantidad no se verán afectados

Observación 4

Observante Juan Carlos Torres Benítez

Contaminación:

- Por la cantidad de vehículos que tendrán que circular al área de montaje del parque fotovoltaico.
- Por la pérdida de vegetación existente en la zona, que no podrá realizar fotosíntesis y se perderá.
- Periodo de forraje para los animales (Pastoreo): Por la limpieza y montaje de paneles solares se perderán vegas y pastizales para las veranadas de los animales. Esto llevara a que los animales se trasladen a fundos vecinos y disminuyan la comida de los criaderos vecinos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

- Periodo de agua: Por la pérdida de vegas que existen en la zona. Por la pérdida de vertientes naturales.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Para dar respuesta al Observante, se señala que, con respecto a la cantidad de vehículos se señala que, en el marco del presente proceso de evaluación ambiental, en el Inventario de emisiones y modelaciones atmosféricas, se han incorporado todas las partes, obras y actividades del Proyecto, incluyendo el tránsito de vehículos durante la Fase de Construcción. Es relevante indicar que se realizó una modelación de dispersión de contaminantes, considerando el año de mayores emisiones (año 1 de la Fase de Construcción), donde los resultados indican que en los receptores evaluados se presentan aportes de material particulado MP10, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual. En cuanto a los contaminantes gaseosos, la evaluación realizada presenta que los aportes del proyecto respecto del NO2 es en promedio 0,3% de la norma anual y 3,3% de la norma anual, en tanto el aporte de SO2 y CO es relativamente bajo con aportes que no superan el 0,35% de las normas. En cuanto al aporte del MPS, este presenta un máximo de un 3,5% de la norma de referencia empleada. Para todos los casos, cabe indicar que la evaluación de impactos realizada permite concluir que a partir de las emisiones del Proyecto no se generan impactos significativos.

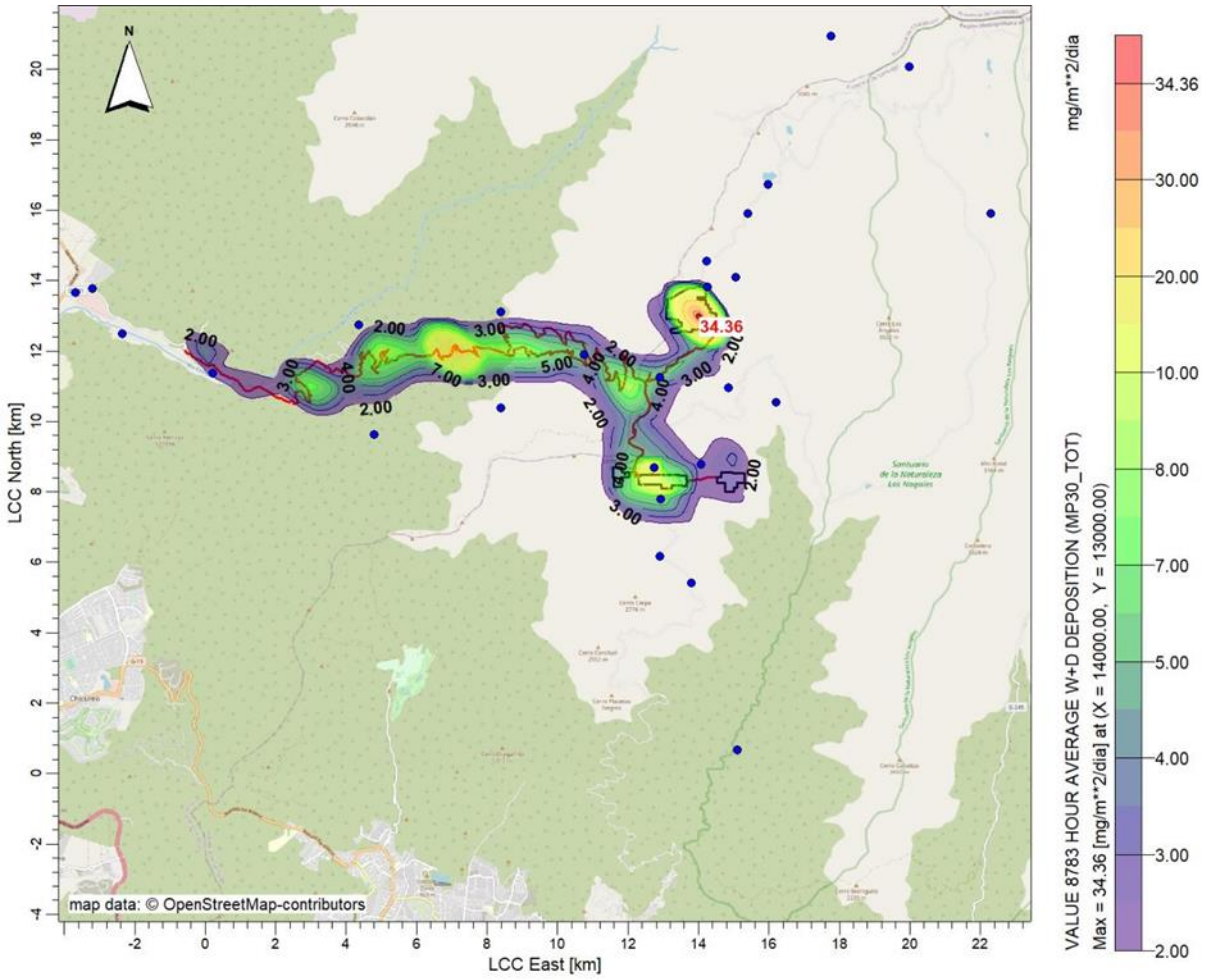
En consideración a pérdida de vegetación existente en la zona, que no podrá realizar fotosíntesis y se perderá, se señala que, para determinar los efectos del polvo por material particulado sedimentable, se desarrolló un modelo de dispersión y sedimentación siguiendo los lineamientos de la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (2012).

De acuerdo con los resultados que entregó el modelo de calidad del aire, se pudo concluir que, a partir de los resultados no se generan impactos significativos, sobre los objetos de protección como humedales y glaciares. Los resultados del modelo realizado determinaron que el mayor aporte es de 7,02 mg/m²/día en el receptor R_19 humedal/vega 2, considerando la normativa de referencia la Ordenanza de la Confederación Suiza, Sobre Control de Contaminación del Aire, de 1993, cuyo valor límite para el material particulado sedimentable es 200 mg/m²/día como promedio anual, el aporte representa un 3,5% del límite fijado. El Punto de Mayor Impacto (PMI) es de 34,36 mg/m²/día lo que corresponde a un 17% de la norma de referencia.

Por otro lado, utilizando como referencia la línea de base de MPS del estudio de impacto ambiental de Proyecto Los Bronces Integrado, donde se registró que las estaciones de MPS presentan una línea de base máxima de 21% respecto a la norma suiza. Cabe mencionar que este escenario de LDB es conservador, ya que estas estaciones se encuentran más cercanas que el área de proyecto a la faena minera Los Bronces, por lo tanto, con una mayor influencia. Proyectando la concentración total, se estima que el aporte total corresponde a un 38% de la norma de referencia como máximo (PMI + LDB). Cabe mencionar que este aporte máximo se estimada solo para el primer año de la fase de construcción, que es el año de mayores emisiones, por lo que se espera que el aporte el resto de la vida útil del proyecto sea considerablemente menor.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Figura. Mapa de depositación MPS



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2161727707)

Finalmente, cabe señalar que, si bien con la instalación del Proyecto se estiman efectos asociados a la pérdida de superficie de formaciones vegetacionales, el Proyecto, al ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como un Estudio de Impacto Ambiental, tiene la obligación normativa de incorporar un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, con el objetivo de eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos que el Proyecto genera. De este modo, el Titular, ha incorporado distintas medidas, las que se listan a continuación, de acuerdo con su naturaleza.

Tabla. Plan de medidas Flora y Vegetación.

Tipo medida	Medida
Mitigación	Programa de rescate y relocalización de cactáceas
Mitigación	Plan de repoblación de especies arbustivas
Compensación	Plan de rehabilitación de matorral nativo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

De esta forma, el titular del Proyecto, se hace cargo de los efectos generados en el ambiente, específicamente en el componente flora y vegetación.

En relación a el Periodo de forraje para los animales (Pastoreo), se señala que el Proyecto no contempla la intervención de vegas en el área cercana al Proyecto. Por otro lado, en relación a la disminución de la comida, el Proyecto tampoco se ha estimado un impacto significativo con relación a la oferta que representa el sector del Proyecto. Sin perjuicio de ellos, se ha incorporado como Compromiso Ambiental Voluntario un "*Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera*", el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto.

El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional.

De este modo, el Titular busca aportar al mantenimiento y desarrollo de actividades ganaderas en conjunto con el desarrollo del Proyecto Parque Solare Cordillera.

Respondiendo al Observante sobre la pérdida de vegas que existen en la zona y la pérdida de vertientes naturales, se establece que, De acuerdo con los antecedentes entregados en el marco de la respuesta a la pregunta 8.3 de la Adenda Complementaria, cabe señalar que ninguna de las obras, partes y acciones del Proyecto afecta el recurso hídrico, ello tanto desde el punto de vista de su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro aplicado a la calidad y cantidad de recurso hídrico superficial y subterráneo. En efecto, ninguna de las obras partes y acciones que considera el proyecto consulta la captación de aguas del sistema hídrico, como tampoco afectan significativamente la capacidad de infiltración natural del suelo. Así mismo tampoco afectan la calidad del agua del sistema hídrico ni superficial como tampoco subterráneo. A mayor abundamiento, el sistema de paneles del parque Solar será montado sobre barras horizontales soportadas por pilares que serán hincados en el suelo ubicados fuera de los cauces de la red de drenaje afectando una mínima superficie del área de proyecto. Por otra parte, el sistema de control de la orientación y posicionamiento de los paneles permite que ellos puedan ser orientados y posicionados verticalmente durante eventos de precipitación liquida o sólida permitiendo que el agua en su forma líquida o solida pueda precipitar directamente sobre suelo inalterado conservándose de esta forma la escorrentía superficial natural que tiene el terreno como también su capacidad de infiltración natural.

En el caso de obras del tipo edificación tanto de carácter temporal como permanentes que se requieren para la fase de construcción como también para las fases de operación y cierre, como son las instalaciones de faena, campamento y la subestación eléctrica, todas ellas consultan bajadas de agua con infiltración directa a suelo natural de manera que tampoco se afecta la cantidad y calidad del agua precipitada, ya sea en forma líquida o de nieve. En el caso de caminos que interceptan la red de drenaje, el proyecto consulta obras de atravieso que permiten el escurrimiento natural de manera que se permitirá en todo momento y fase del proyecto el escurrimiento natural sin que se afecte ni la cantidad como tampoco la calidad de las aguas. En términos porcentuales, el área impermeable considerada

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

por el proyecto (0,7 ha) es mínima en relación con la superficie ocupada por el proyecto, de manera que no se altera significativamente el tiempo de concentración y por consiguiente el régimen de escorrentía superficial y subterránea del sistema hídrico en el cual se emplaza el proyecto. Así, la disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro del recurso hídrico superficial y subterráneo en cuanto a calidad y cantidad no se verán afectados

Observación 5

Observante Mireya Urrejola Lillo

- Contaminación: De qué forma van a mitigar la contaminación acústica y de partículas que dañan el medio ambiente.
- Forraje: El fundo Peldehue se verá dañado porque los animales de los fundos colindantes llegaran acá, lo que aumentara para nosotros el gasto económico, porque tendremos menos forraje para nuestros animales ¿Cuál es la solución?
- Agua: Si ya nuestro sector de Peldehue tiene menos agua en la cordillera al aumentar los animales tendremos menos agua. ¿Cuál será la solución?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En cuanto a la contaminación acústica, el Titular del Proyecto, aclara que durante el proceso de evaluación ambiental se han presentado los antecedentes asociados a la medición de ruido basal y la modelación de ruido en cada una de las Fases del Proyecto, considerando las características del Proyecto (maquinaria, niveles de actividad, actividades que serán ejecutadas, entre otros).

Al respecto, el Estudio, presentado en el Anexo 4 de la Adenda del Proyecto, señala que el Proyecto cumple con los niveles establecidos por la normativa vigente en los receptores humanos identificados.

Por otro lado, en relación con la emisión de contaminantes atmosféricos y la calidad del aire, el Titular ha presentado un Inventario de emisiones, donde se cuantifican las emisiones que generará el Proyecto. Así como también se ha presentado una modelación de la calidad del aire presentado en el Anexo 03 de la Adenda Complementaria

Con relación al forrraje, se señala al Observante que el Proyecto no contempla la intervención de vegas en el área cercana al Proyecto. Por otro lado, en relación a la disminución de la comida, el Proyecto tampoco se ha estimado un impacto significativo con relación a la oferta que representa el sector del Proyecto. Sin perjuicio de ellos, se ha incorporado como Compromiso Ambiental Voluntario un “Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera”, el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto.

El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional. De este modo, el Titular busca aportar al mantenimiento y desarrollo de actividades ganaderas en conjunto con el desarrollo del Proyecto Parque Solar Cordillera.

En referencia a la inquietud del Observante por la componente agua, se señala que, de acuerdo con los antecedentes entregados en el marco de la respuesta a la pregunta 8.3 de la Adenda Complementaria, cabe señalar que ninguna de las obras, partes y acciones del Proyecto afecta el recurso hídrico, ello tanto desde el punto de vista de su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro aplicado a la calidad y cantidad de recurso hídrico superficial y subterráneo. En efecto, ninguna de las obras partes y acciones que considera el proyecto consulta la captación de aguas del sistema hídrico, como tampoco afectan significativamente la capacidad de infiltración natural del suelo. Así mismo tampoco afectan la calidad del agua del sistema hídrico ni superficial como tampoco subterráneo. A mayor abundamiento, el sistema de paneles del parque Solar será montado sobre barras horizontales soportadas por pilares que serán hincados en el suelo ubicados fuera de los cauces de la red de drenaje afectando una mínima superficie del área de proyecto. Por otra parte, el sistema de control de la orientación y posicionamiento de los paneles permite que ellos puedan ser orientados y posicionados verticalmente durante eventos de precipitación liquida o sólida permitiendo que el agua en su forma líquida o solida pueda precipitar directamente sobre suelo inalterado conservándose de esta forma la escorrentía superficial natural que tiene el terreno como también su capacidad de infiltración natural.

En el caso de obras del tipo edificación tanto de carácter temporal como permanentes que se requieren para la fase de construcción como también para las fases de operación y cierre, como son las instalaciones de faena, campamento y la subestación eléctrica, todas ellas consultan bajadas de agua con infiltración directa a suelo natural de manera que tampoco se afecta la cantidad y calidad del agua precipitada, ya sea en forma líquida o de nieve. En el caso de caminos que interceptan la red de drenaje, el proyecto consulta obras de atravieso que permiten el escurrimiento natural de manera que se permitirá en todo momento y fase del proyecto el escurrimiento natural sin que se afecte ni la cantidad como tampoco la calidad de las aguas.

En términos porcentuales, el área impermeable considerada por el proyecto (0,7 ha) es mínima en relación con la superficie ocupada por el proyecto, de manera que no se altera significativamente el tiempo de concentración y por consiguiente el régimen de escorrentía superficial y subterránea del sistema hídrico en el cual se emplaza el proyecto. Así, la disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro del recurso hídrico superficial y subterráneo en cuanto a calidad y cantidad no se verán afectados.

Observación 6

Observante Yenny Díaz

- El daño en cuanto al agua

Se han hecho estudios que dicen que los paneles fotovoltaicos evitan que llueva, ya que el reflejo del sol no deja que las nubes hagan su descarga. No habrá otra forma menos dañina, además de no contar ya con tanta agua para nuestros animales. ¿Cuál es la solución?

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a la componente agua, se indica que se ha realizado una extensa revisión bibliográfica científica sobre lo indicado en la presente observación, asociado a que la instalación de paneles fotovoltaicos evita las lluvias. Sin embargo, no se ha registrado ningún antecedente científico que avale dicha aseveración. Sin perjuicio de lo señalado, es importante señalar que la incorporación de paneles fotovoltaicos como generadores de energía, corresponde a una forma de generación de energía renovable, y limpia. Asimismo, el Proyecto Parque Solar Cordillera, se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, con la finalidad de evaluar los impactos ambientales que genera, demostrar que cumple con la normativa ambiental vigente, y así obtener el permiso ambiental favorable para poder Construir y operar el Proyecto.

Observación 7

- Trashumancia Obligada

Los animales del fundo Lo Barnechea y Filomena, buscaran alimento hacia Peldehue. Nos dañaran económicamente en el forraje que ya es poco para nuestros animales. ¿Qué harán al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Proyecto no contempla la intervención de vegas en el área cercana al Proyecto. Por otro lado, en relación a la disminución de la comida, el Proyecto tampoco se ha estimado un impacto significativo con relación a la oferta que representa el sector del Proyecto. Sin perjuicio de ellos, se ha incorporado como Compromiso Ambiental Voluntario un "*Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera*", el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto.

El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional.

Observación 8

Si ya nuestro sector de Peldehue tiene menos agua en la cordillera al aumentar los animales tendremos menos agua. ¿Cuál será la solución?

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con los antecedentes entregados en el marco de la respuesta a la pregunta 8.3 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_01_Adenda_PAC.zip), cabe señalar que ninguna de las obras, partes y acciones del Proyecto afecta el recurso hídrico, ello tanto desde el punto de vista de su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro aplicado a la calidad y cantidad de recurso hídrico superficial y subterráneo. En efecto, ninguna de las obras partes y acciones que considera el proyecto consulta la captación de aguas del sistema hídrico, como tampoco afectan significativamente la capacidad de infiltración natural del suelo. Así mismo tampoco afectan la calidad del agua del sistema hídrico ni superficial como tampoco subterráneo.

A mayor abundamiento, el sistema de paneles del parque Solar será montado sobre barras horizontales soportadas por pilares que serán hincados en el suelo ubicados fuera de los cauces de la red de drenaje afectando una mínima superficie del área de proyecto. Por otra parte, el sistema de control de la orientación y posicionamiento de los paneles permite que ellos puedan ser orientados y posicionados verticalmente durante eventos de precipitación liquida o sólida permitiendo que el agua en su forma líquida o solida pueda precipitar directamente sobre suelo inalterado conservándose de esta forma la escorrentía superficial natural que tiene el terreno como también su capacidad de infiltración natural.
En el caso de obras del tipo edificación tanto de carácter temporal como permanentes que se requieren para la fase de construcción como también para las fases de operación y cierre, como son las instalaciones de faena, campamento y la subestación eléctrica, todas ellas consultan bajadas de agua con infiltración directa a suelo natural de manera que tampoco se afecta la cantidad y calidad del agua precipitada, ya sea en forma líquida o de nieve.

En el caso de caminos que interceptan la red de drenaje, el proyecto consulta obras de atravieso que permiten el escurrimiento natural de manera que se permitirá en todo momento y fase del proyecto el escurrimiento natural sin que se afecte ni la cantidad como tampoco la calidad de las aguas. En términos porcentuales, el área impermeable considerada por el proyecto (0,7 ha) es mínima en relación con la superficie ocupada por el proyecto, de manera que no se altera significativamente el tiempo de concentración y por consiguiente el régimen de escorrentía superficial y subterránea del sistema hídrico en el cual se emplaza el proyecto. Así, la disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro del recurso hídrico superficial y subterráneo en cuanto a calidad y cantidad no se verán afectados.

Observación 9

Observante Yenny Díaz

- Contaminación: El hecho de hacer una nueva construcción en la alta cordillera y la cantidad de vehículos habrá más contaminación acústica y partículas, las que dañaran el medio ambiente y los animales.
- Falta de Forraje: Al construir más de 400 hectáreas les reducirán los espacios para alimentarse a los animales y ellos buscaran para otros fundos lo que nos dañara porque van a quitarle forraje a nuestros animales.
- Medio Ambiente – Flora y Fauna: Eliminaran plantas medicinales y alimento para los animales. ¿Cómo lo van a solucionar? Muchos animales perderán su lugar. ¿Qué harán al respecto? En el caso del agua que dañaran, ya sean vertientes, donde tomaran aguas los animales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Respondiendo al primer punto, con respecto a la calidad de aire es relevante indicar que se realizó una modelación de dispersión de contaminantes, considerando el año de mayores emisiones (año 1 de la Fase de Construcción), donde los resultados indican que en los receptores evaluados se presentan aportes de material particulado, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual. Por otro lado, en cuanto a las emisiones de ruido, se ha realizado una evaluación de cumplimiento normativo, según el Decreto Supremo N°38/2011, tanto para receptores humanos como para receptores de fauna. Donde los resultados indican que los niveles de ruido se encuentran por debajo de los niveles permitidos para los receptores humanos, mientras que, para los receptores animales, si bien se detectaron dos receptores donde los niéveles de ruido modelado sobrepasan lo establecido por el Servicio Agrícola Ganadero, en dichos puntos, se aplicará una medida de Rescate y relocalización de especies, con la finalidad de que los individuos presentes en esas áreas no se vean afectados.

Por otro lado, en relación a la disminución de la comida, el Proyecto tampoco se ha estimado un impacto significativo con relación a la oferta que representa el sector del Proyecto. Sin perjuicio de ellos, se ha incorporado como Compromiso Ambiental Voluntario un "*Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera*", el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto. El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional.

Observación 10

Observante Nicolas Torres Díaz

- Agua: Perdida de vertientes naturales. El reflejo de los paneles evita que caigan lluvias.
- Perdida de Forraje natural: Se perderán más de 400 hectáreas de forraje, que alimenta a muchos animales en las veranadas y el año restante. Se trasladarán los animales de los fundos hacia Peldehue y tendremos menos forraje para nuestros animales.
- Medio Ambiente: Se perderán vegetaciones naturales. Menos lugares naturales.
- Contaminación.
- Muerte de animales que solo habitan ese sector.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En función a lo observado, se señala al observante que, para mayor abundamiento, se segregara la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

- Agua: Perdida de vertientes naturales. El reflejo de los paneles evita que caigan lluvias.

De acuerdo a lo indicado por la comunidad, el Titular indica que se ha realizado una extensa revisión bibliográfica científica sobre lo indicado en la presente observación, asociado a que la instalación de paneles fotovoltaicos evita las lluvias. Sin embargo, no se ha registrado ningún antecedente científico que avale dicha aseveración.

Por otro lado, el Proyecto no contempla la intervención de vertientes naturales con la materialización de las partes y obras. El Proyecto Parque Solar Cordillera, se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, con la finalidad de evaluar los impactos ambientales que genera, demostrar que cumple con la normativa ambiental vigente, y establecer las medidas de mitigación, reparación o compensación que sean necesarias, de acuerdo a los impactos que genera el Proyecto.

- Perdida de Forraje natural: Se perderán más de 400 hectáreas de forraje, que alimenta a muchos animales en las veranadas y el año restante. Se trasladarán los animales de los fundos hacia Peldehue y tendremos menos forraje para nuestros animales.

En atención a la preocupación de la comunidad, el Titular aclara que el Proyecto no contempla la intervención de vegas en el área cercana al Proyecto. Por otro lado, en relación a la disminución de la comida, el Proyecto tampoco se ha estimado un impacto significativo con relación a la oferta que representa el sector del Proyecto. Sin perjuicio de ellos, se ha incorporado como Compromiso Ambiental Voluntario un "Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera", el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto. El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional.

- Medio Ambiente: Se perderán vegetaciones naturales. Menos lugares naturales. Contaminación. Muerte de animales que solo habitan ese sector.

El Proyecto genera la intervención de ambientes naturales presentes en el área, este al ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como un Estudio de Impacto Ambiental, e presenta todos los antecedentes y evalúa los impactos que genera y por ende presenta las medidas de mitigación, compensación y reparación que sean pertinentes, en relación a los impactos que genera.
De esta forma, en relación a la pérdida de vegetación natural, lugares naturales y animales del sector, el Titular ha incorporado las siguientes medidas asociadas a flora y fauna:

- Plan de repoblación de especies arbustivas
- Plan de rehabilitación de matorral nativo
- Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles, y micromamíferos)
- Perturbación controlada de reptiles
- Instalación de Disuasores de vuelo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

- Enriquecimiento ambiental y/ mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna
- Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)

Para mayor abundamiento, se señala al observante que, partir de la predicción y evaluación de los potenciales impactos que el proyecto puede generar en sus distintas fases, el Titular identifica los siguientes impactos y su significancia, cuyos detalles se presentan en el Capítulo 4 del EIA, Anexo 23 de la Adenda, Anexo 13 de la Adenda Complementaria y Anexo 7 de la Adenda Extraordinaria.
Los criterios de significancia señalados por el Titular son los siguientes:

Valor del Impacto Ambiental	**Clasificación del impacto**
0 – 43	No Significativo
44 – 88	Significativo

En relación con lo anteriormente señalado, el Titular identifica y categoriza los siguientes impactos:

Elemento del Medio Ambiente	**Impacto**	**Fase**			**Significancia**
		Construcción	**Operación**	**Cierre**	
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado respirable	-35	-34	-35	No significativo
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado sedimentable	-32	-34	-32	No significativo
Ruido	Aumento de los niveles de presión sonora en receptores humanos	-15	-16	-15	No significativo
	Aumento de los niveles de presión sonora en receptores de fauna	-17	-19	-17	No significativo
Campos electromagnéticos	Alteración del campo eléctrico y campo magnético	-	-2,8	-	No significativo
Geomorfología	Alteración en el relieve del terreno	-19,2	-	-	No significativo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

geológicos y geomorfológicos	Riesgos por generación de fenómenos de Remoción en Masa	-25,9	-	-	No significativo
Hidrología	Alteración de la dinámica de escurrimiento en procesos asociados al aporte nival y al balance hídrico como producto de la modificación de la topografía de terreno.	-20	-	-	No significativo
Suelo	Pérdida del recurso suelo	Ver Detalle Tabla 1-77 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por compactación	Ver Detalle Tabla 1-78 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
	Pérdida de la capacidad para sustentar biodiversidad por erosión	Ver Detalle Tabla 1-79 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	No significativo
Flora y vegetación	Pérdida de superficie de formaciones vegetacionales	Ver Detalle Tabla 1-82 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
	Pérdida de ejemplares de flora	Ver Detalle Tabla 1-83 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Hongos	Alteración de hábitat de hongos	-18,9	-	-	No significativo
Fauna	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-96 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-97 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-98 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles	Ver Detalle Tabla 1-99 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-100 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-101 Anexo 13 Adenda Complementaria	**Significativo**
	Pérdida de ambientes para fauna	Ver Detalle Tabla 1-102 Anexo 13 Adenda Complementaria	-	-	**Significativo**
	Pérdida y/o modificación de sitios de interés	Ver Detalle Tabla 1-103 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-104 Anexo 13 Adenda Complementaria	Ver Detalle Tabla 1-105 Anexo 13 Adenda Complementaria	No significativo
Patrimonio arqueológico	Alteración de elementos del patrimonio arqueológico	-62	-	-	**Significativo**
Patrimonio paleontológico	Afectación de materiales paleontológicos	-25,5	-	-	No significativo
Paisaje	Intrusión visual e incompatibilidad visual	-15,6	-16,8	-	No significativo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

	Artificialidad y modificación de atributos estéticos	Ver Detalle Tabla 1-116 Anexo 13 Adenda Complementaria	-16,8	-	No significativo
Áreas protegidas y sitios prioritarios	Alteración de área de preservación ecológica	-46,8	-46,8	-41,4	**Significativo**
Turismo	Alteración a la accesibilidad hacia atractivos turísticos cordilleranos	-29,4	-18,2	15,4	No significativo
	Modificación del Valor Turístico por pérdida de atributos biofísicos y modificación de atributos estéticos que sustentan actividades turísticas	-22,4	-15,7	15,4	No significativo
Uso del territorio - Vialidad	Alteración de la Infraestructura Vial	-26,6	-	-	No significativo
	Alteración del flujo vial en rutas públicas	-36,0	-	-	No significativo
Medio Humano	Alteración del acceso a áreas utilizadas por arrieros para el pastaje de animales y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Santa Filomena, comuna de Colina	-27	-4	-27	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas	-27	-29	-21	No significativo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

	utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán, compuesto por la Agrupación de Arrieros La Pastosa, comuna de Lo Barnechea.				
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán - Agrupación de Arrieros Los Nogales, comuna de Lo Barnechea.	-21	-20	-21	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo compuesto por la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra	-2,2	-2,8	-2,4	No significativo
	Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector Quebrada El Manzano, compuesto por arrieros de La Dehesa.	-21	-20	-21	No significativo
	Alteración en el acceso a sitios naturales de interés	-18	-	-18	No significativo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

	turístico, específicamente las lagunas El Viento y Coyará				
	Afectación de sitios naturales con significación cultural para los grupos humanos arrieros de La Pastosa, La Dehesa, Los Nogales y Santa Filomena	-29	-29	-27	No significativo

Fuente: Elaboración de Equipo de Evaluación – SEA. a partir del Anexo 13 de la Adenda Complementaria, Anexo 13 de la Adenda Complementaria y Tabla 6-1 de la Adenda Extraordinaria.

Con los antecedentes del proceso de evaluación, se establece que de acuerdo con lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la ley N° 19.300, y en la letra i) del artículo 18 del D.S. 40/12 MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el Estudio de Impacto Ambiental contiene un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación, que describe las medidas que se adoptarán para minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del Proyecto.
Las medidas se señalan con indicación al componente ambiental afectado; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Por último, se señala que los antecedentes y datos que justifican la evaluación de impacto se encuentran en el Anexo 13 Actualización Capítulo Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf)) y en el Anexo 13. Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf), se presenta un conjunto de acciones de manejos ambiental voluntarias, tendientes a controlar impactos no significativos.

Las medidas de mitigación, reparación o compensación van en función de los impactos identificados como significativos, provocados directamente por las distintas actividades del Proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios, en cambio, se orientan a los impactos no significativos. En conjunto, las medidas de mitigación y los compromisos ambientales se enfocan en los impactos provocados por las partes y obras del Proyecto, medidas que son seguidas y fiscalizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente si la Resolución de Calificación Ambiental es favorable.

Observación 11

Observante Juan Díaz Ramirez

- Forraje: Cual será la solución que nos darán cuando los animales de los fundos vecinos comiencen a buscar comida, porque ustedes les van a quitar sus espacios de comida al usar más de 400 hectáreas en paneles solares.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

- Agua: El campo de Peldehue en la alta cordillera, ya cuenta con muy poca agua y al haber más animales menos agua, lo que producirá muerte. ¿Quién se va a preocupar porque esto no pase, si nosotros somos gente humilde y con pocos recursos para tenerlos en casa?
- El hecho de instalar los paneles en la alta cordillera evitara que caigan las lluvias que se necesitan, porque el reflejo que producen evita que así sea. No existe la posibilidad de que se haga en otro lado, donde no dañe el medio ambiente y mueran flora y fauna.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En atención al primer punto, se señala que el Proyecto no contempla la intervención de vegas en el área cercana al Proyecto. Por otro lado, en relación con la disminución de la comida, el Proyecto tampoco se ha estimado un impacto significativo con relación a la oferta que representa el sector del Proyecto. Sin perjuicio de ellos, se ha incorporado como Compromiso Ambiental Voluntario un "*Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera*", el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto.

El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional.

Con respecto a la componente Agua, se hace presente que este Estudio de impacto Ambiental evaluó los componentes calidad del aire y ruido respectivamente., de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

De esta forma, con relación a la calidad de aire es relevante indicar que se realizó una modelación de dispersión de contaminantes, considerando el año de mayores emisiones (año 1 de la Fase de Construcción), donde los resultados indican que en los receptores evaluados se presentan aportes de material particulado, en promedio de 0,5% de la norma anual, y de 1,1% para la norma diaria, en tanto el MP2,5 presenta aportes en promedio de 1,2% para la norma diaria y 0,5% para la norma anual.

Por otro lado, en cuanto a las emisiones de ruido, se ha realizado una evaluación de cumplimiento normativo, según el Decreto Supremo N°38/2011, tanto para receptores humanos como para receptores de fauna. Donde los resultados indican que los niveles de ruido se encuentran por debajo de los niveles permitidos para los receptores humanos, mientras que, para los receptores animales, si bien se detectaron dos receptores donde los niéveles de ruido modelado sobrepasan lo establecido por el Servicio Agrícola Ganadero, en dichos puntos, se aplicará una medida de Rescate y relocalización de especies, con la finalidad de que los individuos presentes en esas áreas no se vean afectados.

Por último, se indica que se ha realizado una extensa revisión bibliográfica científica sobre lo indicado en la presente observación, asociado a que la instalación de paneles fotovoltaicos evita las lluvias. Sin embargo, no se ha registrado ningún antecedente científico que avale dicha aseveración.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Sin perjuicio de lo señalado, es importante señalar que la incorporación de paneles fotovoltaicos como generadores de energía, corresponde a una forma de generación de energía renovable, y limpia. Asimismo, el Proyecto Parque Solar Cordillera, se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, con la finalidad de evaluar los impactos ambientales que genera en los distintos componentes del ambiente (incluidos flora y fauna), demostrar que cumple con la normativa ambiental vigente, y así establecer las medidas de mitigación, compensación o reparación que sean necesarias.

Observación 12

Observante Maria José Sarabia

Daño al medio ambiente: Ya que al realizar su proyecto transitaran muchos vehículos, camiones por la zona.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el marco del proceso de evaluación ambiental del Proyecto, se ha realizado un Estudio de Impacto Vial, con la finalidad de caracterizar el sistema vial que será utilizado por el Proyecto, cuantificar el flujo vehicular que aportará el Proyecto en el sistema vial, así como determinar si este aporte implica una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos que actualmente hacen eso de dichas rutas de acceso.

De acuerdo con el Estudio de Impacto Vial actualizado es posible identificar que los tiempos de desplazamiento no generan una alteración en la operatividad de las vías que permiten el acceso al Proyecto, así como a las distintas unidades de servicio utilizadas por los residentes del área.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha dispuesto de la implementación de acciones de mejoramiento vial con la finalidad de aportar a la seguridad vial de las vías de acceso, las que se presentan a continuación:

Tabla. Medidas de mejoramiento vial Proyecto Parque Solar Cordillera

Ruta G-141	
Elementos de seguridad y facilidadades explícitas (Cruce peatonal Liceo Peldehue)	Renovación y normalización de demarcaciones vinculadas a cruce peatonal tipo paso cebra, frente a Liceo Peldehue.
	Incorporación de señal vertical de velocidad máxima (RR-1), 30 km/h en zona de escuela, frente al Liceo Peldehue.
	Incorporación de vallas peatonales (30 m aprox.)en el costado norte de la Ruta G-141, frente a Liceo Peldehue.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Señales verticales (tramo entre Km 0 y 4,3)	Incorporación de señal vertical informativa de ubicación de medialuna en Km 0,45 de la Ruta G141, frente a Medialuna "José Manuel Coteco Aguirre".
	Cambio de señal vertical RR-1 velocidad 60 km/h ubicada en el Km 1 de la Ruta G-141 por una señal RR-1 Velocidad máxima de 50 km/h.
Ruta G-141	
	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h en costado sur de la vía (pista de subida) de la Ruta G-141, entre Km 2 y Km 4,3.
	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima de 40 km/h en costado norte de la vía (pista de bajada) de la Ruta G-141, entre Km 1 y Km 4,3.
	Incorporación de leyenda "Precaución curva cerrada, velocidad sugerida 20 Km/h",a señal vertical de advertencia de curva cerrada (PG 2a y 2b) ubicada en el Km 4,3 de la Ruta G-141.
	Incorporación de señales verticales de advertencia de curvas (PG) en la Ruta G-141, aproximadamente en los kilómetros: 0,85; 1,57; 1,84; 2,31; 3,22; 3,32 y 4,10.
Ruta G-17	
Señales verticales	Incorporación de señales verticales de velocidad máxima 50 km/h (RR-1) en el tramo de la vía dentro del área de influencia del Proyecto.
Empalme Ruta G-17/Ruta G-141	
Señales verticales	Incorporación de señal vertical de regulación de prioridad Ceda el Paso (RPI-1) enisla canalizadora del acceso oriente al empalme.
Demarcaciones	Borrado y corrección de elementos de señalización horizontal fuera de norma (sobreancho isla canalizadora, doble leyenda Pare, entre otros) esto para permitirla correcta visualización de otros elementos de demarcación presentes en el empalme.
	Renovación de demarcaciones de regulación de prioridad (Pare y Ceda El Paso), flechas direccionales, líneas de detención, líneas de calzada, líneas de no estacionar, islas canalizadora, sobreancho islas, ciclovías y cruces ciclovías presentes en el empalme.

Fuente: Adenda Extraordinaria del EIA
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Observación 13

Observante Carlos Félix Abarca Ramirez

- Flora y Fauna: Con este proyecto se destruirán árboles, plantas, como también pastoreos de los animales de la zona.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Titular aclara que si bien, el Proyecto genera la intervención de ambientes naturales presentes en el área, este al ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como un Estudio de Impacto Ambiental, e presenta todos los antecedentes y evalúa los impactos que genera y por ende presenta las medidas de mitigación, compensación y reparación que sean pertinentes, en relación a los impactos que genera.

De esta forma, en relación a la pérdida árboles y plantas, el Titular ha incorporado las siguientes medidas asociadas a flora y vegetación:

- Rescate y relocalización de cactáceas.
- Plan de repoblación de especies arbustivas
- Plan de rehabilitación de matorral nativo
- Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles, y micromamíferos)
- Perturbación controlada de reptiles
- Instalación de Disuasores de vuelo

Por otro lado, y en relación a las actividades de pastoreo en la zona, el Titular ha generado un Compromiso Ambiental Voluntario denominado "*Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera*", el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto.

Observación 14

Observante Andrés Pardo Duran

- Daño Ambiental: Como ya este proyecto está listo para ser ejecutado deberían tener en cuenta lo que la gente opine, ya que la primera vez se les dijo que el daño que causara el proyecto para la flora y fauna de la localidad.
- Ayuda a las localidades: Como el proyecto a realizar hará un gran daño ambiental tengan en cuenta las ayudas hacia las localidades vecinas, ya que eso implica el poco pastoreo de los animales por sobre todo son la falta de agua lluvia en estos años tan secos.

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Es relevante señalar que el Proyecto “Parque Solar Cordillera” se encuentra en evaluación ambiental en el Sistema de Evaluación Ambiental y no se encuentra listo para ser ejecutado, dado que aún no cuenta con la Resolución de Calificación Ambiental favorable.

Asimismo, es imperante señalar que la autoridad ambiental, en conjunto con el Titular, realizaron las actividades de Participación ciudadana correspondientes, y han dispuesto de un periodo de tiempo para que las organizaciones y personas naturales puedan realizar las consultas al Titular del Proyecto, las cuáles son ponderadas, consideradas y respondidas en el presente documento.

Por otro lado, en relación a lo indicado sobre daño que causara el proyecto para la flora y fauna en la localidad, este proyecto ha evaluado todos los efectos y se han incorporado las medidas necesarias para cada uno. De este modo, a continuación, se listan las medidas asociadas a las intervenciones de flora y fauna que generará el Proyecto:

- Rescate y relocalización de cactáceas.
- Plan de repoblación de especies arbustivas
- Plan de rehabilitación de matorral nativo
- Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles, y micromamíferos)
- Perturbación controlada de reptiles
- Instalación de Disuasores de vuelo
- Enriquecimiento ambiental y/ mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna
- Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)

En relación a lo indicado por la comunidad, es importante señalar que, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente, el Titular ha incorporado medidas de mitigación, reparación o compensación para los impactos categorizados como significativos. De esta forma, en el Anexo 10 se presentan las medidas de establecidas por el Proyecto para hacerse cargo de los efectos que genera su instalación.

Por otro lado, en relación a la Ayuda a las localidades, se señala que, el Titular estableció distintos Compromisos Ambientales Voluntarios que permiten apoyar a las comunidades presentes en el Área del Proyecto, a continuación, se presenta una breve descripción de cada Compromiso Ambiental Voluntario, vinculado al componente Medio Humano.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Tabla. CAV Medio Humano

Compromiso Ambiental Voluntario	Descripción
Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa,	Se generará un fondo de apoyo a la actividad ganadera local, desarrollada por los arrieros de Santa Filomena; Villa Peldehue y Lo Barnechea (Sector de El Arrayán) que realizan labores de arreo y pastaje al interior del Fundo Santa Filomena en Colina y San Enrique y Los Nogales en Lo Barnechea, en donde algunos sectores serán utilizados para la construcción del Proyecto. La medida contempla un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto. El monto anual disponible tendrá un tope máximo de 30.000.000 de pesos para cada agrupación, el que se repartirá entre los proyectos
Compromiso Ambiental Voluntario	**Descripción**
Agrupación de Arrieros Los Nogales, grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea	seleccionados. El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional.
	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, Autoridades Municipales (Oficina

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina	Agrícola de la Municipalidad de Colina) y el titular del Proyecto (y empresas contratistas), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y considere un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como festividades, inicios de veranadas, rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización.
Mesa de Trabajo con la Agrupación Arrieros de La Pastosa, comuna de lo Barnechea	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación Arrieros de La Pastosa, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como festividades, inicios de veranadas y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con la Agrupación Arrieros La Pastosa, Municipalidad y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

	Titular.
Mesa de Trabajo l Agrupació co a n Nogales, nArrieros Lo Barneche comuna de slo a	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación Arrieros de Los Nogales, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia detrabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los
Compromiso Ambiental Voluntario	**Descripción**
	arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como las festividades y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con la Agrupación Arrieros Los Nogales, la Municipalidad y el Titular.
Mesa de Trabajo con la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue, Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, talescomo inicio de las veranadas y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con las organizaciones Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, la Municipalidad y el Titular.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Mesa de Trabajo con el grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de lo Barnechea	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por el grupo humano arrieros La Dehesa, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titulary la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como inicio de las veranadas y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con el grupo humanos arrieros La Dehesa, la Municipalidad y el Titular.
Plan de construcción respetuosacon el entorno	Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducirlos efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas de construcción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena, Peldehue y Camino Las Termas. Las acciones que se implementarán son: 5 Difusión de información de acciones del Proyecto; 6 Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas, denuncias, reclamos); 6 Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto;
Compromiso Ambiental Voluntario	**Descripción**
	• Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como acontratistas; • Control de velocidad en el área del Proyecto
Plan de capacitación técnica en colegios técnicos de las comunas de Lo Barnechea y Colina	Apoyo al desarrollo de programas de capacitación y conocimientos requeridospara la mantención de paneles solares y plantas de energía renovable a estudiantes de liceos técnicos de la comuna de Lo Barnechea y de Colina. Adicionalmente, se plantea la realización de visitas guiadas una vez que el parque fotovoltaico se encuentre en funcionamiento.
Asfaltado en tramo del camino de acceso contiguo a corral de Las Arañas	El corral de Las Arañas, tal como queda estipulado en la Línea de Base de MedioHumano, es donde se realiza las actividades de rodeo dos veces al año, entre invernada y veranada, por los arrieros de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena. En dicho contexto, el compromiso correspondea la aplicación de una capa de asfaltado en el tramo del camino de acceso del Proyecto que pasa colindante a dicho corral.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Apoyo a emprendimientos turísticos arrieros área de influencia del Proyecto	El compromiso consiste en brindar apoyo en distintos ámbitos a los emprendimientos turísticos de cabalgatas, ejecutados por arrieros del área deinfluencia. A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de estos ámbitos: •Catastro de arrieros dedicados a las cabalgatas: se realizará previamente un catastro de las personas que se dediquen a esta actividad, pertenecientes a las agrupaciones o grupos humanos arrieros del área de influencia. La información permitirá generar el material de difusión, así como también generar un diagnóstico e identificación de necesidades para el mejor desarrollo de la actividad. •Difusión: se generarán instancias de difusión para promover este servicio turístico a través de redes sociales, la elaboración de folletería que se dejará a disposición de la oficina de información turística de las comunas de Lo Barnechea y Colina, en restaurantes, alojamientos y otros servicios turísticos de las comunas. •Capacitación: talleres de capacitación para el mejoramiento de la prestación del servicio de cabalgatas. Se realizarán al menos dos talleres, los que se definirán de acuerdo con el diagnóstico realizado. En una primera instancia, se propone taller de primeros auxilios. •Equipamiento complementario: apoyo en la adquisición de equipamiento necesario (aperos, botiquines, entre otros) y en infraestructura complementaria que pueda prestar apoyo en los recorridos de las cabalgatas, tales como: • señalética para indicar localización de emprendimiento -espacio para recibir y preparar a los turistas
Compromiso Ambiental Voluntario	**Descripción**
Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto	El Titular se compromete a priorizar la contratación de mano de obra local tanto de la comuna de Colina como de Lo Barnechea, siempre que se cumpla con el perfil requerido para los cargos respectivos, para lo que, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental que apruebe ambientalmente el Proyecto y previo a su ejecución, se coordinará con la Oficina de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna Colina y de la comuna de Lo Barnechea, para poder gestionar de mejor manera este CAV.

Fuente: Adenda Extraordinaria del EIA
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 15

Observante Jocelyn Abarca Ramirez

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

- Flora y Fauna: Cuando son proyectos de gran magnitud no toman en cuenta el daño que hacen hacia la flora y fauna que habita lugar, deberían dedicarse a no causar tanto daño a lo poco y nada que nos queda.
- Sequía y ayuda: Como estamos en tiempos de sequía dicen que los fotovoltaicos hacen que la lluvia se evapore y no llueva en la localidad, hagan cosas buenas y ayuden al ecosistema en vez de contaminar. Espero que a todos los que se vean afectados le ayuden cada vez que lo necesiten y no una vez.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. El Proyecto genera la intervención de ambientes naturales presentes en el área, este al ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como un Estudio de Impacto Ambiental, e presenta todos los antecedentes y evalúa los impactos que genera y por ende presenta las medidas de mitigación, compensación y reparación que sean pertinentes, en relación a los impactos que genera.

De esta forma, en relación a la pérdida árboles y plantas, el Titular ha incorporado las siguientes medidas asociadas a flora y fauna:

- Rescate y relocalización de cactáceas.
- Plan de repoblación de especies arbustivas
- Plan de rehabilitación de matorral nativo
- Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles, y micromamíferos)
- Perturbación controlada de reptiles
- Instalación de Disuasores de vuelo

Por otro lado, y en relación a las actividades de pastoreo en la zona, el Titular ha generado un Compromiso Ambiental Voluntario denominado "*Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera*", el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto.

De acuerdo al segundo punto, se indica que se ha realizado una extensa revisión bibliográfica científica sobre lo indicado en la presente observación, asociado a que la instalación de paneles fotovoltaicos evita las lluvias. Sin embargo, no se ha registrado ningún antecedente científico que avale dicha aseveración.

Sin perjuicio de lo señalado, es importante señalar que la incorporación de paneles fotovoltaicos como generadores de energía, corresponde a una forma de generación de energía renovable, y limpia. Asimismo, el Proyecto Parque Solar Cordillera, se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, con la finalidad de evaluar los impactos ambientales que genera, demostrar que cumple con la normativa ambiental vigente, y así obtener el permiso ambiental favorable para poder Construir y operar el Proyecto.

Observación 16

Observante Ignacio Abarca

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

- Impacto Ambiental: Estoy de acuerdo con los avances de la tecnología, pero hay que tener en consideración el daño que le hacen a la tierra ya que si es un proyecto de gran impacto indica perdida de flora y fauna de lo poco que queda.
- Sequía: Al avanzar los años vamos viendo la gran falta de agua lluvia que nos afecta como ganaderos en la precordillera teniendo la única esperanza cuando llueve en la alta cordillera, es decir, que con este proyecto se nos achican los lugares de pastoreo en la alta cordillera viéndose afectada la flora y fauna del lugar.
- Ayuda: Como daño al ecosistema deberían tener en cuenta la forma de mitigar a las localidades cercanas de dicho parque solar, retribuyendo a las comunidades con ayudas o proyectos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Proyecto genera la intervención de ambientes naturales presentes en el área, este al ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como un Estudio de Impacto Ambiental, e presenta todos los antecedentes y evalúa los impactos que genera y por ende presenta las medidas de mitigación, compensación y reparación que sean pertinentes, en relación a los impactos que genera.

De esta forma, en relación a la pérdida árboles y plantas, el Titular ha incorporado las siguientes medidas asociadas a flora y fauna:

- Plan de repoblación de especies arbustivas
- Plan de rehabilitación de matorral nativo
- Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles, y micromamíferos)
- Perturbación controlada de reptiles
- Instalación de Disuasores de vuelo

Por otro lado, y en relación a las actividades de pastoreo en la zona, el Titular ha generado un Compromiso Ambiental Voluntario denominado "*Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera*", el que consiste en la disposición de un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto.

Sobre la afectación que causara el proyecto para la flora y fauna en el lugar de emplazamiento del Proyecto, es importante señalar que el Titular ha evaluado todos los efectos, en las distintas fases del Proyecto, y se han incorporado las medidas necesarias para cada uno. De este modo, a continuación, se listan las medidas asociadas a las intervenciones de flora y fauna que generará el Proyecto:

- Rescate y relocalización de cactáceas.
- Plan de repoblación de especies arbustivas
- Plan de rehabilitación de matorral nativo
- Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles, y micromamíferos)
- Perturbación controlada de reptiles

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

- Instalación de Disuasores de vuelo
- Enriquecimiento ambiental y/ mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna
- Área de exclusión para matuasto de Darwin (*Phymaturus darwini*)

Por otra parte, respecto de la disponibilidad de recursos hídricos, se señala que el Proyecto no presenta un impacto sobre la calidad y cantidad del recurso toda vez que ninguna de las obras, partes y acciones del Proyecto afecta el recurso hídrico, ello tanto desde el punto de vista de su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro aplicado a la calidad y cantidad de recurso hídrico superficial y subterráneo. En efecto, ninguna de las obras partes y acciones que considera el proyecto consulta la captación de aguas del sistema hídrico, como tampoco afectan significativamente la capacidad de infiltración natural del suelo. Así mismo tampoco afectan la calidad del agua del sistema hídrico ni superficial como tampoco subterráneo. A mayor abundamiento, el sistema de paneles del parque Solar será montado sobre barras horizontales soportadas por pilares que serán hincados en el suelo ubicados fuera de los cauces de la red de drenaje afectando una mínima superficie del área de proyecto. Para mayores antecedentes se solicita remitirse a la respuesta a la pregunta 5.18 de la presente Adenda.

Es importante señalar que, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente, el Titular ha incorporado medidas de mitigación para cada uno de los impactos categorizados como significativos. De esta forma, en el Anexo 10 se presentan las medidas de mitigación actualizadas del Proyecto.

Por otro lado, en relación a la solicitud de consideración de ayudas o proyectos hacia la comunidad, el Titular estableció distintos Compromisos Ambientales Voluntarios que permiten apoyar a las comunidades presentes en el Área del Proyecto, a continuación, se presenta una breve descripción de cada Compromiso Ambiental Voluntario, vinculado al componente Medio Humano.

Tabla. CAV Medio Humano

Compromiso Ambiental Voluntario	Descripción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros Los Nogales, grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea	Se generará un fondo de apoyo a la actividad ganadera local, desarrollada por los arrieros de Santa Filomena; Villa Peldehue y Lo Barnechea (Sector de El Arrayán) que realizan labores de arreo y pastaje al interior del Fundo Santa Filomena en Colina y San Enrique y Los Nogales en Lo Barnechea, en donde algunos sectores serán utilizados para la construcción del Proyecto. La medida contempla un monto anual a disposición, al cual se podrá postular una vez por cada año calendario durante toda la fase de construcción y los primeros 5 años del Proyecto. El monto anual disponible tendrá un tope máximo de 30.000.000 de pesos para cada agrupación, el que se repartirá entre los proyectos seleccionados. El monto podrá ser utilizado para requerimientos propios de la actividad realizada, entre los cuales se pueden señalar la compra de forraje suplementario para ganado; mejoramientos de ranchos /o corrales ubicados al interior de los fundos, mejoramiento de servicios en ranchos y/o corrales para abastecimiento de agua y electricidad; adquisición de monturas y aparejos; y cualquier otro requerimiento similar que vaya en directo beneficio de la agrupación para apoyar la actividad económica tradicional.
Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, Autoridades Municipales (Oficina Agrícola de la Municipalidad de Colina) y el titular del Proyecto (y empresas contratistas), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales),

Compromiso Ambiental Voluntario	**Descripción**
	logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y considere un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como festividades, inicios de veranadas, rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Mesa de Trabajo con la Agrupación Arrieros de La Pastosa, comuna de lo Barnechea	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación Arrieros de La Pastosa, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidadpara que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como festividades, inicios de veranadas y rodeos a realizar, con lafinalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes,periodicidad y funcionamiento será consensuada con la Agrupación Arrieros La Pastosa, Municipalidad y Titular.
Mesa de Trabajo con la Agrupación Arrieros Los Nogales, comuna de lo Barnechea	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por la Agrupación Arrieros de Los Nogales, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidadpara que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como las festividades y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con la Agrupación Arrieros Los Nogales, la Municipalidad y el Titular.
Mesa de Trabajo con la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra,comuna de Colina	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue, Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (y empresas contratistas), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Compromiso Ambiental Voluntario	Descripción
	informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidad para que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como inicio de las veranadas y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con las organizaciones Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, la Municipalidad y el Titular.
Mesa de Trabajo con el grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de loBarnechea	Conformación de una Mesa de trabajo constituida por el grupo humanoarrieros La Dehesa, Autoridades Municipales y el titular del Proyecto (yempresas contratistas, representantes municipales), en el que se genere una instancia de trabajo e interacción permanente, que promueva y facilite los canales de comunicación, informe a la comunidad respecto de las actividades y avances del proyecto, aborde temas de interés (sociales y ambientales), logre la planificación, ejecución y seguimiento de las medidas propuestas de manera participativa y contemple un trabajo colaborativo de largo plazo entre el titular y la comunidad. Además, el canal informativo da la posibilidadpara que los arrieros indiquen temas de relevancia para ellos, tales como inicio de las veranadas y rodeos a realizar, con la finalidad de poder acordar sistemas de coordinación para su correcta realización. La constitución de la mesa de trabajo, sus integrantes, periodicidad y funcionamiento será consensuada con el grupo humanos arrieros La Dehesa, la Municipalidad y el Titular.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Plan de construcción respetuosa con elentorno	Elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en las etapas de construcción, operación y cierre, en la localidad de Santa Filomena, Peldehue y Camino Las Termas. Las acciones que se implementarán son: Difusión de información de acciones del Proyecto; • Mecanismo de interacción con la comunidad (sistema de consultas, denuncias, reclamos); Instalación de señalética que advierta de las actividades del Proyecto; • Inducción a los trabajadores; tanto trabajadores de la empresa como a contratistas; Control de velocidad en el área del Proyecto
Plan de capacitación técnica en colegios técnicos de las comunas de Lo Barnechea y Colina	Apoyo al desarrollo de programas de capacitación y conocimientosrequeridos para la mantención de paneles solares y plantas de energía renovable a estudiantes de liceos técnicos de la comuna de Lo
Compromiso Ambiental Voluntario	**Descripción**
	Barnechea y de Colina. Adicionalmente, se plantea la realización de visitas guiadas una vez que el parque fotovoltaico se encuentre enfuncionamiento.
Asfaltado en tramo del camino de acceso contiguo a corral de Las Arañas	El corral de Las Arañas, tal como queda estipulado en la Línea de Base de Medio Humano, es donde se realiza las actividades de rodeo dos veces al año, entre invernada y veranada, por los arrieros de la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena. En dicho contexto, el compromiso corresponde a la aplicación de una capa de asfaltado en el tramo del camino de acceso del Proyecto que pasa colindante a dicho corral.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Apoyo a emprendimientos turísticos arrieros área de influencia del Proyecto	El compromiso consiste en brindar apoyo en distintos ámbitos a los emprendimientos turísticos de cabalgatas, ejecutados por arrieros del área de influencia. A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de estos ámbitos: • Catastro de arrieros dedicados a las cabalgatas: se realizará previamente un catastro de las personas que se dediquen a esta actividad, pertenecientes a las agrupaciones o grupos humanos arrieros del área de influencia. La información permitirá generar el material de difusión, así como también generar un diagnóstico e identificación de necesidades para el mejor desarrollo de la actividad. • Difusión: se generarán instancias de difusión para promover este servicio turístico a través de redes sociales, la elaboración de folletería que se dejará a disposición de la oficina de información turística de las comunas de Lo Barnechea y Colina, en restaurantes, alojamientos y otros servicios turísticos de las comunas. • Capacitación: talleres de capacitación para el mejoramiento de la prestación del servicio de cabalgatas. Se realizarán al menos dos talleres, los que se definirán de acuerdo con el diagnóstico realizado. En una primera instancia, se propone taller de primeros auxilios. • Equipamiento complementario: apoyo en la adquisición de equipamiento necesario (aperos, botiquines, entre otros) y en infraestructura complementaria que pueda prestar apoyo en los recorridos de las cabalgatas, tales como: o señalética para indicar localización de emprendimiento o espacio para recibir y preparar a los turistas
Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto	El Titular se compromete a priorizar la contratación de mano de obra local tanto de la comuna de Colina como de Lo Barnechea, siempre que se cumpla con el perfil requerido para los cargos respectivos, para lo que, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental que

Compromiso Ambiental Voluntario	**Descripción**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

	apruebe ambientalmente el Proyecto y previo a su ejecución, se coordinará con la Oficina de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna Colina y de la comuna de Lo Barnechea, para poder gestionar de mejor manera este CAV.

Fuente: Adenda Extraordinaria del EIA
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

14.5.66 -Observante: Arrieros de la Pastosa

Observación 1

De nuestra consideración: En relación con el Estudio de Impacto Ambiental "PARQUE SOLAR CORDILLERA", presentado por "ECOSANTIAGO SPA", del cual hemos tomado conocimiento y que actualmente se encuentra en proceso de participación ciudadana, sírvase considerar la/s siguiente/s observación/es:

Descripción del proyecto.

1. Como una observación al respecto al Capítulo 1 Descripción de Proyecto, y en relación con todas nuestras actividades arriera dentro del territorio, se solicita incorporar las rutas de acceso y uso de los arrieros de la Organización "Arrieros de La Pastosa", la ubicación de las áreas de manejo del ganado, zona de carga de animales, la zona de invernada y veranada, describir el tipo de ganadería que existen en el predio y la cuantificación de animales por especie y edad.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

De acuerdo con la información recopilada en las campañas de levantamiento de información ejecutadas en el marco del proceso de evaluación ambiental del Proyecto, es precio indicar que la organización Arrieros La Pastosa inicia su ruta de pastoreo en el camino que comienza en la Plaza San Enrique tomando las calles Pastor Fernández y luego Camino El Cajón, para luego ingresar al Santuario. Al área es posible acceder mediante vehículo, o bien a través de caballo.

Con este último, el acceso se realiza por el costado poniente del Estero El Arrayán, atravesando la Quebrada Los Lunes y la Quebrada El Maqui, hasta llegar al Corral La Pastosa, ubicado en la desembocadura de la Quebrada Piedra Lisa en el Estero El Arrayán, aproximadamente 1,7 km más abajo de la confluencia de la Quebrada Rosas Azules y la Quebrada Agua Verde. Por lo general en ese sector los arrieros reposan e hidratan, para posterior a esto continuar subiendo por el costado de la Quebrada Piedra Lisa, la que pasa a llamarse Quebrada La Pastosa, hasta llegar cerca del comienzo de esta, ubicada a aproximadamente 1,3 km del Refugio El Peñón, siguiendo un trazado desde Sur a Norte, concluyéndose el recorrido en el punto mismo del refugio, y al interior de los límites del Fundo San Enrique. Respecto del punto más lejano al que llegan los arrieros, según las entrevistas realizadas, pueden llegar más allá de la Laguna de Los Vientos, hasta el sector denominado Las Vallas, esto en temporada verano, cuando

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

las condiciones climáticas permiten alcanzar zonas de pastaje más altos. Por otro lado, durante las temporadas más heladas, vale decir fines de marzo o principio de abril, los animales son trasladados más abajo hacia Corral La Pastosa, que corresponde a sectores más llanos, donde se encuentran los corrales.

Se ha recalcado por parte de los arrieros entrevistados que, en las temporadas de verano, cuando hay muchos animales pastando, la dinámica de arreo consiste en tratar de abarcar todos los lugares donde los animales puedan encontrar pasto y agua. De esta forma, no tienen un lugar definido en donde siempre se queden de forma permanente, sino más bien se mueven constantemente por los lugares en donde el río siga su curso aguas abajo. Con todo y si bien los arrieros han demarcado sectores privilegiados, en donde siempre encuentran pasto tratan en lo posible de buscar nuevos lugares óptimos para la alimentación de sus animales. Por ende, lo único que marca una diferencia real en cuanto hacia donde trasladan los animales para el pastoreo son las temporadas definidas por la estacionalidad.

Observación 2

2. Área de Influencia. En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.1.1, el proyecto no establece un Área de Influencia para el objeto de protección calidad de las aguas superficiales, y napas subterráneas por lo cual no identifica potenciales impactos debido a potenciales descargas o posibles contaminaciones asociadas a las obras de cruce de cauce.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a la observación, se señala que con ocasión del Proyecto, no se contempla la emisión y/o descargas de sustancias, residuos o efluentes a algún cuerpo de agua, ya sea intermitente o permanente. De modo que no se contempla la alteración de la calidad de aguas superficiales en el área del Proyecto. Por otro lado, el Proyecto no contempla la extracción de agua subterránea, de modo que tampoco se contempla la alteración de aguas subterráneas con ocasión del Proyecto.

Finalmente, en relación a las obras de cruce de cauce que tienen relación principalmente con la habilitación de badenes, las aguas no estarán expuestas a contaminación, debido a que no existirán elementos, ni procesos en las obras que generen riesgos de alteración de calidad de las aguas. Complementariamente se indica que el detalle del descarte de efectos fue debidamente descrito en el marco de la respuesta a la pregunta 8.3 de la Adenda Complementaria.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que, si bien no se generarán los efectos que den origen a impacto ambiental en la materia consultada, ante la susceptibilidad de un accidente, se indica que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias el cual será debidamente aplicado ante situaciones de este estilo.

Observación 3

3. En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.1.1, el proyecto no establece un Área de Influencia para Ecosistemas Acuáticos, por lo cual no justifica la no generación de impactos en vegas y humedales y aguas subterráneas de uso para el ganado.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Proyecto Parque Solar Cordillera corresponde a un Proyecto fotovoltaico, que se emplaza en la Región Metropolitana, comuna de Lo Barnechea, y el que no contempla la construcción de ninguna parte u obra en vegas y humedales, en efecto, el Proyecto no generará la alteración de vegas y humedales, y por lo tanto no corresponde la determinación y justificación de un Área de Influencia para el componente Ecosistemas Acuáticos.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante destacar, que, en el marco del proceso de evaluación ambiental, el Titular ha incorporado un Compromiso Ambiental Voluntario "*Área de exclusión para sapo de pecho espinoso (Rhinella spinulosa*)", que tiene por objetivo no afectar los hábitats húmedos y de roquerío a los que pueden estas asociados especies de anfibios.

Observación 4

4. En el Capítulo 2 Área de Influencia, punto 2.3.2.17, relativo al área de influencia del Medio Humano, no se entregan las razones de la exclusión de la cuenca localizada en el sector sur poniente del proyecto, no justificando para dicho sector, la existencia o no de veranadas y ruta de arrieros EXCLUSIVO DEL SECTOR DE LA PASTOSA, aspectos considerados para la definición del Área de Influencia. Línea de Base Medio Humano.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a lo indicado, el Titular aclara que el Área de Influencia del componente Medio Humano, durante el proceso de evaluación ambiental ha sido actualizada en consideración con las observaciones realizadas tanto por la comunidad como por la autoridad.

Se hicieron nuevos levantamientos de información la Agrupación La Pastosa, entrevistas y recorridos en terreno con los arrieros, en enero del presente año 2024. Se entrega a continuación la información recopilada con respecto a La Pastosa.

Para contextualizar y caracterizar las actividades de los integrantes de la asociación Arrieros La Pastosa, se realizaron entrevistas y recorridos por el terreno donde sus animales pastan y se movilizan la mayor parte del año. Asimismo, se consultó la información contenida en la Adenda Complementaria del proyecto.

De acuerdo con el acta de depósito y conformidad legal de antecedentes de elección en organización comunitaria, con fecha 03 de junio del 2021 se certifica el acto electoral de Arrieros La Pastosa de presidencia, secretaría y tesorería, realizada el 27 de mayo del 2021, habiéndose conformado como asociación el 2019, con aproximadamente 34 socios.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Respecto de la historia de los Arrieros La Pastosa, que es relatada en la entrevista por uno de sus miembros, destaca la larga data del fundo y la incertidumbre del estado de propiedad actual del fundo. De esta manera lo expresa el entrevistado en la entrevista.

Don Enrique Amunátegui fue el último dueño que tuvo el fundo hacia arriba. Después de este señor, llego don Claudio quién le arrendó por 100 años, no sé si con derecho a compra, no sé. Por lo que contaba mi abuelo, hace como 40 años que don Claudio es el arrendatario del fundo. Ahora quedan los hijos de don Enrique, que son de edad también, y no sé en qué situación está eso.

Ajeno el contexto legal del fundo, los arrieros continúan su labor de conservar los animales, cuidándolos y conduciéndolos hacia sectores propios y más cercano al fundo. De esta manera, tanto en la entrevista como en las conversaciones sostenidas en el trabajo en terreno realizado con parte de la directiva de la asociación, se informan de los sectores geográficos donde pastorea el ganado.

Hacia este sector (quebrada Los Conejos), don Claudio le arrendó a don Vittorio Cavalieri, a quien nosotros le cumplimos como inquilinos, teníamos semana de campo, porque él arrendaba el fundo, nosotros teníamos las vacas, no pagábamos talaje, nada. Don Vitto se fue hace como siete (7) años, hace como diez (10) años que no tiene vacas hacia arriba, y ahora quedamos los que estamos, Los Arrieros de La Pastosa. Nosotros nos entendemos con don Claudio, también lo hacemos con los de Los Nogales, porque de allá se pasan siempre animales, los nuestros para allá, etc. no hay problemas, toda la vida han sido amigos, mi papá ha sido amigos de los que han sido presidentes, toda la directiva.

Como es posible apreciar del texto de la entrevista recién citado, cumplían labores de inquilinos, pero que con el tiempo solo quedaron ellos con animales. Vemos, además, y así como en el resto de las asociaciones de ganaderos representadas, la relación entre ellas es buena, fluida y necesaria. Nuevamente, enfatizan en el hecho de la cordillera abierta, cuestión que es valorada y considerada parte primordial de la cría de ganado.

Respecto a las áreas de pastaje, reconocen varios sectores, en particular los distintos espacios que conforman el Valle Largo, el que comienza desde el puente Los Barros Negros hacia el norte, siguiendo el cauce del estero El Arrayán. Este amplio sector, se delimita geográficamente por la Subsubcuenca Río Mapocho Entre Río San Francisco y Bajo Junta Estero Arrayán

"Es rebueno de pasto en toda es parte. Toda esta parte, que es el sector del Valle Largo, Los Porotos, Las Porcuras, El Planchón del Burro un poco antes de llegar a los Barros Negros, es muy bueno para los animales".

Para graficar con mayor precisión los espacios en particular que representan aquellos donde pastan los animales, se realiza un trabajo de cartografía participativa donde indican en específico aquellos sitios de mayor visita por parte de los animales.

"Todo el sector donde está el Contadero, Manantial Bonito, El Buey Muerto, tienen paso hacia el cauce del estero El Arrayán. En el sector del Manantial Bonito es donde más comen los animales. Antes en este sector había una casa, de don Iván, que era criancero de cabras, él mantenía el Manantial Bonito. Era un lugar de hartas vegas verdes, él regaba todo el sector para las cabras y tenía verde todo. Ahora igual quedan vegas, pero menos."

Durante el trabajo en terreno realizado con los integrantes de la Pastosa, se visitaron estos sectores, indicando así zonas de pastaje, fuentes de agua, así como las zonas de tránsito de los animales. A continuación, la siguiente figura muestra fotografías de tales sectores.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Figura. Fotografías Valle Largo, Casa de Piedra El Alto, Manantial Bonito y El Contadero



Fuente: Registro fotográfico en terreno, 2024, Anexo 1, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Los rodeos de animales se realizan en veranadas e invernadas, reconociendo para la veranada los sectores de El Contadero, El Buey Muerto, Manantial Bonito y Valle Largo. Mientras que las invernadas se reconocen los sectores de El Espino, Las Juntas, Portezuelo Bonito, Molle, Las Arañas y Las Guías. Para el manejo y control de los animales realizados en los rodeos, se identifica en el sector de Los Corrales viejos.

Las Juntas es un sector que toma su nombre del encuentro de los cauces El Arrayán y La Ortiga. Un poco más hacia el norte se encuentra el sector El Contadero, 3,3 km aproximadamente al sur del puente Los Barros Negros, el que

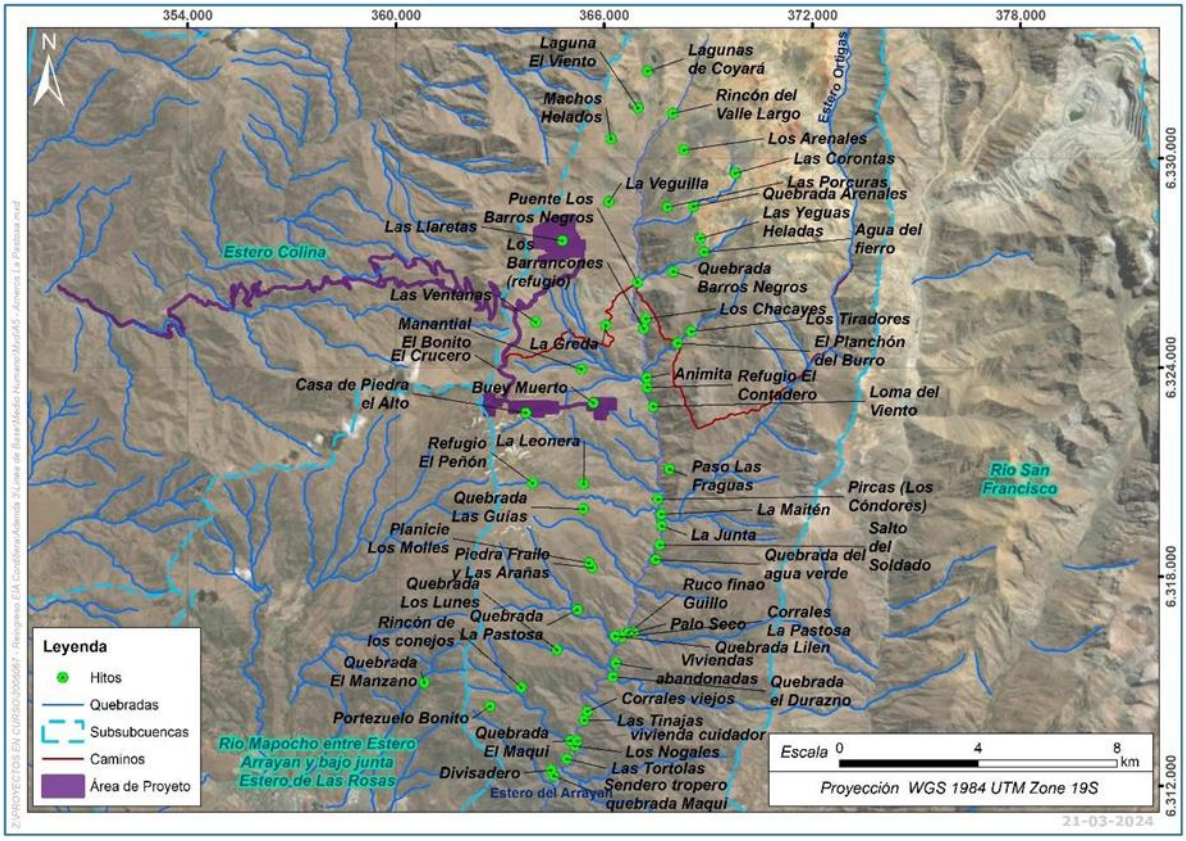
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

cuenta con un refugio que es utilizado por los arrieros en sus rodeos. Desde este acá, es posible alcanzar hacia el oeste el sector de Manantial Bonito y El Buey Muerto y Casa de Piedra El Alto. Hacia el norte de Manantial Bonito se alcanza el sector de Las Ventanas y el camino que conduce al puente Los Barros Negros, donde comienza el sector de Valle Largo. Hacia el este de Manantial Bonito se encuentra el sector El Vallecito y al sur Agua Buena, mientras que, siguiendo una huella tropera al sur por la Antena, se comunica con el sector de El Crucero, La Leonera y Quebrada las Guías, para llegar al refugio El Peñón.

Por su parte, el Valle Largo es un espacio geográfico cruzado por el estero El Arrayán, que nace en Laguna El Viento 5,5 km. al norte del puente Barros Negro. En su recorrido se identifican una serie de quebradas, algunas de ellas con corrientes de agua que tributan el cauce del estero El Arrayán. Así, desde el Puente Los Barros Negros hacia el noreste se identifica quebrada Barros Negros y un cauce de agua denominado Agua de Fierro. Más al norte se encuentra quebrada Arenales y el sector Las Porcuras, para continuar con el sector Las Corontas y alcanzar el Rincón del Valle Largo a la altura de laguna El Viento.

Figura. Sectores de Pastaje

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961



Fuente: Anexo 1, Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Figura. Fotografías Sector La Leonera, huella tropera y sector refugio El Peñón



Fuente: Registro fotográfico en terreno, Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

La figura precedente muestra fotografías del sector camino hacia el refugio El Peñón. En la primera de ellas se ven caballares en el sector La Leonera y El Crucero, mientras que en la segunda se ve la huella tropera trazada en lo alto de este cordón montañoso. Las dos últimas fotografías anuncian el sector del refugio El Peñón.

Respecto del sector donde se reúnen para las veranadas, este se encuentra a orillas del estero El Arrayán, en un sector llano donde se encuentran corrales destinados a esta actividad. La siguiente figura registra las estructuras de corrales donde se realiza la actividad de veranadas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Figura. Fotografías Corrales Viejos



Fuente: Registro fotográfico en terreno, Anexo 1 de la Adenda Extraordinaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Las fotografías muestran la estructura de Corrales Viejos, sector donde llegan los animales tras el rodeo.

La importancia de reconocer cada sector, así como de habilitar y mantener los refugios es parte de esta actividad económica que se tornó con el tiempo una actividad tradicional, que se ha desarrollado de generación en generación. Los niños comienzan a montar a caballo cerca de los 6 años e incluso antes. Durante los viajes a terreno nos encontramos con niños acompañando a los adultos en los rodeos.

Esta actividad de arrieros es, además de su valor tradicional, importante para la economía de cada arriero y su familia, ya que complementa los ingresos percibidos de sus trabajos principales.

Interacción con el Proyecto

La principal interacción del proyecto con la actividad de los arrieros de La Pastosa dice relación con la ocupación por parte del Proyecto de áreas de talaje para animales y el uso de caminos con tránsito de vehículos pesados, livianos y maquinaria por parte del Proyecto en la fase de construcción.

Respecto de las áreas de talaje, la mayor interacción se da en el sector sur, en Casa Piedra del Alto, lugar que es considerado como un área de pastaje y de paso. El Proyecto identifica y evalúa el impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas". En este contexto, en la respuesta a la observación 3.8 de la Adenda Extraordinaria se amplia y revalúa el impacto identificado.

Observación 5

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

5. Nos parece de extremo relevante señalar que las campañas de levantamiento de información para la línea de base se hicieron los años 2015 y 2017, siendo información extemporal, que no contempla la realidad actual.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. En relación a la observación señalada, se señala que las campañas de terreno para el reconocimiento y caracterización del componente Medio Humano, si bien en primera instancia se realizó los años 2015 y 2017, posteriormente, y en el marco del proceso de evaluación ambiental, donde la autoridad ha solicitado la evaluación y descarte de distintos efectos en el medio humano asociado al área del Proyecto, es que el Titular ha ejecutado campañas de levantamiento de información en los años 2019 entre los meses de abril y junio, 2021 durante el mes de Julio, enero de 2022 y febrero de 2023, y más recientemente, entre enero y marzo de 2024, de modo que el Titular ha realizado un constante levantamiento de información acerca del componente Medio Humano.

Observación 6

6. En el Capítulo 3 Línea de Base, punto 3.19: Uso del territorio. El desarrollo del Uso del Territorio para la Comuna de Lo Barnechea, no se menciona el actual uso de arrieros y talajeros en actividades de rodeo, veranada e invernada. Cabe señalar que históricamente las zonas de cordillera han sido utilizadas por tradición por estos grupos (Arrieros de La Pastosa), aun cuando haya disminuido la actividad en el área, aún persisten varias organizaciones con sus labores activas de talaje y pastoreo. Lo anterior es relevante, por el tránsito vehicular elevado que se llevará a cabo para las fases de construcción y cierre del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se señala al observante que la información ha sido incorporada como parte de la caracterización de Medio Humano, dado que se configura como información relevante para la dimensión socioeconómica del medio humano, considerando la presencia de actividades productivas y uso de los recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes en el territorio.

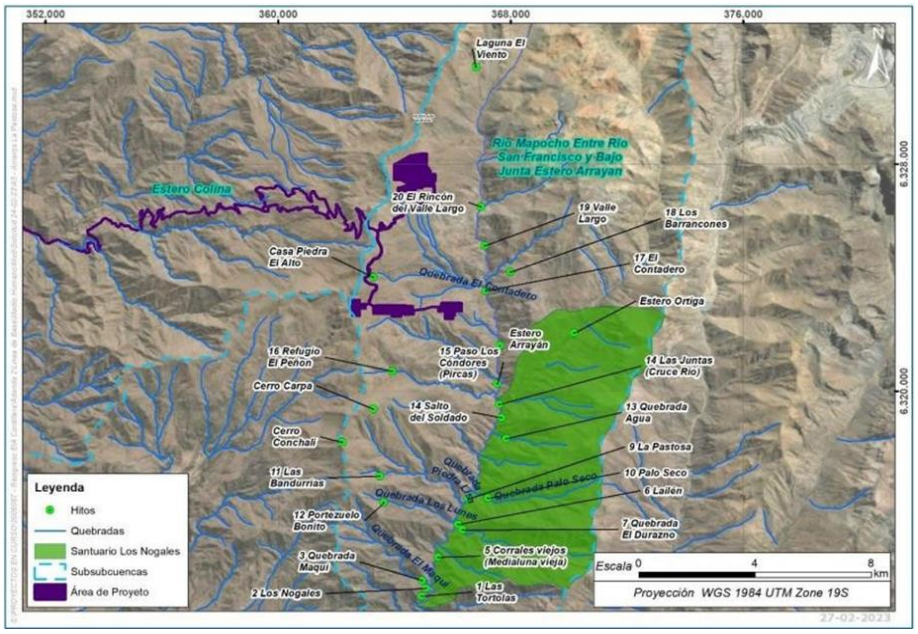
En relación a lo anterior, y de acuerdo a la información recopilada en las campañas de levantamiento de información, es posible indicar que la organización Arrieros La Pastosa inicia su ruta de pastoreo en el camino que comienza en la Plaza San Enrique tomando las calles Pastor Fernández y luego Camino El Cajón, para luego ingresar al Santuario. Al área es posible acceder mediante vehículo, o bien a través de caballo. Con este último, el acceso se realiza por el costado poniente del Estero El Arrayán, atravesando la Quebrada Los Lunes y la Quebrada El Maqui, hasta llegar al Corral La Pastosa, ubicado en la desembocadura de la Quebrada Piedra Lisa en el Estero El Arrayán, aproximadamente 1,7 km más abajo de la confluencia de la Quebrada Rosas Azules y la Quebrada Agua Verde. Por lo general en ese sector los arrieros reposan e hidratan, para posterior a esto continuar subiendo por el costado de la Quebrada Piedra Lisa, la que pasa a llamarse Quebrada La Pastosa, hasta llegar cerca del comienzo de esta, ubicada a aproximadamente 1,3 km del Refugio El Peñón, siguiendo un trazado desde Sur a Norte, concluyéndose el recorrido en el punto mismo del refugio, y al interior de los límites del Fundo San Enrique.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Respecto del punto más lejano al que llegan los arrieros, según las entrevistas realizadas, pueden llegar más allá de la Laguna de Los Vientos, hasta el sector denominado Las Vallas, esto en temporada verano, cuando las condiciones climáticas permiten alcanzar zonas de pastaje más altos. Por otro lado, durante las temporadas más heladas, vale decir fines de marzo o principio de abril, los animales son trasladados más abajo hacia Corral La Pastosa, que corresponde a sectores más llanos, donde se encuentran los corrales. Se ha recalcado por parte de los arrieros entrevistados que, en las temporadas de verano, cuando hay muchos animales pastando, la dinámica de arreo consiste en tratar de abarcar todos los lugares donde los animales puedan encontrar pasto y agua. De esta forma, no tienen un lugar definido en donde siempre se queden de forma permanente, sino más bien se mueven constantemente por los lugares en donde el río siga su curso aguas abajo. Con todo y si bien los arrieros han demarcado sectores privilegiados, en donde siempre encuentran pasto tratan en lo posible de buscar nuevos lugares óptimos para la alimentación de sus animales. Por ende, lo único que marca una diferencia real en cuanto hacia donde trasladan los animales para el pastoreo son las temporadas definidas por la estacionalidad.

En la siguiente Figura se representa cartográficamente los hitos de ocupación de los arrieros de La Pastosa, señalando las áreas que privilegian para las invernadas y veranadas, según la información recopilada en terreno.

Figura. Hitos de Arrieros La Pastosa



Fuente: Anexo 1 de la Adenda Extraordinaria
(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/d15_Anexo_01._Anexo_PAC.pdf)

Observación 7

7. En el Cap. 3 Línea de Base, punto 3.20 Medio Humano, acápite iv. Dimensión socioeconómica, a) Actividades Productivas por explotación y/uso de los recursos naturales, se hace un detallado relato sobre la actividad de los arrieros, señalando que todos los puntos de interés se encuentran junto al camino, pero no se evalúa cómo se verán afectados por el tránsito de 4-6 camiones por hora, todos los días durante dos años. Se solicita considerar y ampliar esta información y evaluar cómo se verá afectada por el alto tránsito de camiones que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

considera el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En el marco del proceso de evaluación ambiental se ha realizado un Estudio de Impacto Vial, donde se realiza una caracterización de las vías de acceso que serán utilizadas por el Proyecto, una cuantificación de los vehículos que serán utilizados en cada una de las fases, y posteriormente una modelación para determinar la existencia de alteraciones en la operatividad de las vías que impidan la libre circulación de los grupos humanos que utilizan dichas vías de acceso.

En efecto, en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/Anexo_13_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos.pdf), se ha presentado el análisis de los impactos ambientales actualizado a partir del cual se indica que sobre la componente vialidad no se desprenden impactos significativos en los tiempos de desplazamientos de las rutas que serán utilizadas por los vehículos del Proyecto, así como también por las actividades de grupos humanos presentes en el área.

Observación 8

8. En el capítulo 3 Línea de Base Medio Humano, punto III; Dimensión Antropológica solo se menciona como "Manifestaciones de la Cultura" el rodeo realizado por los arrieros de las zonas urbanas en el parque de la Chilenidad, de la Comuna de Lo Barnechea Centro, que se considera como macro zona dentro del área de influencia, sin embargo, existen en el territorio rural otras organizaciones de arrieros y talajeros que comparten las áreas de cordillera para la realización de sus actividades tradicionales. No se consideran "las veranadas, invernadas o rodeos realizados", en tanto son manifestaciones de la cultura, más allá de su connotación económica.

   Por tanto, se solicita graficar las áreas de uso para actividades tradicionales de los grupos de arrieros y talajeros de montaña de la comuna de Lo Barnechea en KMZ con el fin de descartar posibles impactos sobre las actividades de los grupos humanos que utilizan el territorio, considerándolo como patrimonio cultural hace más de 200 años.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

A fin de graficar las áreas de uso para actividades tradicionales de los grupos de arrieros y talajeros de montaña de la comuna de Lo Barnechea se adjunta KMZ en el Anexo 9 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_9._Areas_actividades_tradicionales_de_Arrieros_Lo_Barnechea__KMZ_.zip.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

Observación 9

9. En el capítulo 3 Línea de Base Medio Humano, punto III; Dimensión Antropológica, acápite "Organizaciones Sociales" se declara que "no se registran organizaciones sociales" ya que carecían de personalidad jurídica en años anteriores, sin embargo, desde 2019 se conforma la agrupación de "Arrieros de La Pastosa" que cuenta con más de 34 socios agrupados en organización con personalidad jurídica. Por tanto, se solicita profundizar en la caracterización de este grupo humano, en tanto utilizan las áreas para sus actividades tradicionales y económicas en lo descrito en el área de influencia del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Se indica que durante el proceso de evaluación ambiental se ha actualizado la información referente al componente Medio Humano, donde se ha incorporado como organización social la agrupación "Arrieros de La Pastosa", que tiene un carácter productivo de crianza de ganado principalmente bovino y equino. Para todos los casos, se han descartado la generación de impactos significativos (ver Anexo 7 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_7_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos_Medio_Humano.pdf, donde se entrega la evaluación de impactos actualizada para el componente medio humano).

Observación 10

10. En el capítulo IV, acápite a) Dimensión Socioeconómica: Arrieros no se ve reflejada la actualización de la información respecto a los grupos de arrieros del sector del Arrayán, en tanto, además de ser imprecisa, carece de representatividad respecto a la realidad actual, según los siguientes antecedentes de nuestra organización "Arrieros de La Pastosa".

- Se conforma en 2019 la Asociación de Arrieros La Pastosa, con más de 34 socios agrupados con personalidad jurídica con obtención el jueves 27 de mayo de 2021, que utilizan las zonas descritas en el área de influencia en sus actividades tradicionales.
- No es menor ni poco significativo el número de animales que acarrean al sector, no como lo manifiesta dicho capítulo "tienen limitada la capacidad de mantener una mayor masa ganadera" y "no tienen más de 100 cabezas de vacuno", pues se estima, que entre todos los socios arrieros que ocupan el territorio, suman entre 300 y 600 cabezas de vacunos y equinos que se alimentan del pasto durante las épocas de invernadas y veranadas en los sectores de sectores Las Yaretas, los Chacayes, La Leonera, la Greda, El Peñón, los Barrancones, Barros Negro, Valle Largo, Casa Piedra el Alto, La Vegilla. Cabe señalar que dichos predios, eran utilizados por el grupo de arrieros que hoy conforma los Arrieros de la Pastosa, desde el año 1926, en la alimentación de su ganado.

- El capítulo expresa, además, que el uso del ganado, "son destinadas principalmente al consumo personal", sin embargo, para el grupo de arrieros de la organización y tantos otros la crianza de animales está destinada a generar un sustento extra de dinero, a través de la venta de crías, la utilización de equinos para el turismo cordillerano, y además de mantener viva la tradición de los rodeos de campo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

- Según lo que expresa el capítulo de caracterización de arrieros, se manifiesta que “la dinámica de arreo de estos grupos, así pues no tienen un lugar definido donde siempre se queden, sino más bien se mueven constantemente en los lugares en los que río sigue su curso abajo”, sin embargo los arrieros del sector poseen sus áreas de talaje bien definidas en función de las actividades de veranadas e invernadas, sin embargo, tal como lo expresa el capítulo de “Descripción del área de Influencia”, la agrupación y los arrieros del sector utilizamos para nuestras actividades tradicionales los siguientes sectores a considerar” Por tanto se reitera profundizar en este capítulo con información actualizada desde el relato de los dirigentes o miembros de la organización, además de graficar en mapa de KMZ los sectores mencionados a continuación, para definir de forma certera y descartar impactos sobre nuestros sistemas de vida. La Veranada inicia en el Rodeo de la Pastosa, desde los sectores de la Pastosa, Contadero, Las juntas hacia arriba, sector Buey Muerto, Manantial Bonito, Valle Largo. E invernadas van desde el Espino, Las Juntas, Portezuelo Bonito, Molle, Las Arañas, La Leonera y Las Guías. Como organización social y cultural, sin fines de lucro, nos permitimos proteger toda el área cordillerana para el libre pastoreo de nuestros animales, si más bien para muchos es una tradición que va de generación en generación, también es un ingreso económico importante para cada arriero y talajero del sector de la Pastosa, siendo la organización más perjudicada con dicho proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Con respecto a lo observado, en la Adenda y la Adenda Complementaria (https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=215873353), se presentó una actualización de la información, reconociendo a la Agrupación Arrieros La Pastosa como organización parte del territorio y del área de influencia del Proyecto.
En la Adenda Complementaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/02/28/2fd_Adenda_2_PS_Cordillera_Rev_0.pdf, para su completitud, se realizan entrevistas al presidente de la agrupación Arrieros La Pastosa, así como una visita en terreno a los sectores de pastoreo en la cordillera, donde se mantienen extensas conversaciones con los integrantes de la agrupación, que acompañaron y guiaron la visita, explicando y mostrando el contexto de las actividades y su importancia para el grupo humano que lo compone.

En este sentido, se complementa la información solicitada, considerando tanto el carácter económico de esta actividad, así como su importancia sociocultural, enfatizando sus sentimientos de arraigo y cohesión social, mantenidos desde generaciones entre los integrantes de la agrupación, como en sus relaciones con otras agrupaciones de arrieros presentes en la montaña. De la misma manera, tanto en las entrevistas como en las conversaciones sostenidas durante la visita a los distintos sectores en la montaña, se muestra, reconocen y contextualizan las principales zonas de pastaje de los animales, las distintas rutas de pastoreo utilizadas, destacando aquellas de veranadas e invernadas, así como de las infraestructuras productivas utilizadas para la realización de estas.

Es así como en la respuesta redactada para la pregunta 2.1 de la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Adenda_Extraordinaria.Rev1.pdf, se incorpora la información recopilada en complemento a lo presentado en Adenda. En Anexo 9 se adjunta un KMZ con la identificación de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

distintas zonas de pastoreo, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_9._Areas_actividades_tradicionales_de_Arrieros_Lo_Barnechea__KMZ_.zip, estructuras de uso para las veranadas, destacando los distintos sectores utilizados por los arrieros para sus actividades, reconociendo e identificando aquellos que se nombran en la presente consulta. Cabe señalar que para la actividad arriera de la Agrupación La Pastosa, se identificó y evaluó el impacto "Alteración a la ocupación de áreas utilizadas por arrieros y el acceso a ellas, para el grupo humano arrieros sector El Arrayán - Agrupación de Arrieros La Pastosa", y también el impacto "Afectación de sitios naturales con significación cultural para los grupos humanos arrieros de La Pastosa, La Dehesa, Los Nogales y Santa Filomena" el que se presenta en el Anexo 7 Actualización de Evaluación de Impacto Componente Medio Humano, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_7_Actualizacion_Capitulo_Evaluacion_de_Impactos_Medio_Humano.pd. Respecto de estos impactos, se proponen compromisos voluntarios presentados en el Anexo 13 Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios, presentado con la Adenda Extraordinaria, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/03/22/Anexo_13._Actualizacion_CAV.pdf.

14 RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Solar Cordillera basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 10 de este documento; y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, considerando las condiciones y exigencias que establece el punto 12.2 del ICE. El titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

15 FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del RSEIA	**Tablas del ICE**
d) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: • Tabla 1. Antecedentes del Titular • Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad • Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental • Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto • Tabla 3.3 Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación • Tabla 3.4 Organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación	• Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial • Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional • Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal • Tablas 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3, 3.7.4 “Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación” • Tabla 4.1 “Ubicación del Proyecto o actividad”; • Tabla 4.2 “Partes y obras del proyecto”; • Tabla 4.3“Acciones del proyecto”; • Tabla 4.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”; • Tabla 4.5 “Mano de obra” • Tabla 4.6.1.1, 4.6.1.2 “Partes y obras”, “Acciones” Fase de construcción. • Tabla 4.6.2 “Suministros Básicos”; • Tabla 4.6.3 “Recursos naturales renovables”; • Tablas 4.6.4.1, 4.6.4.2, 4.6.4.3 y 4.6.4.4 “Emisiones y Efluentes”; • Tablas 4.6.5.1, 4.6.5.2 y 4.5.3 “Residuos y productos químicos”; • Tablas 4.7.1.1, 4.7.1.2 “Partes y obras”, “Acciones” Fase de Operación; • Tabla 4.7.2 “Suministros Básicos”; • Tabla 4.7.3 “Productos generados”; • Tabla 4.7.4 “Recursos naturales renovables” • Tablas 4.7.5.1, 4.7.5.2, 4.7.5.3 y 4.7.5.4 “Emisiones y Efluentes”; • Tablas 4.7.6.1, 4.7.6.2 y 4.7.6.3 “Residuos y productos químicos”; • Tabla 4.8 “Fase de cierre”
f) Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental	La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: • Tabla 6.1.1 Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire • Tabla 6.1.2 Sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar • Tabla 6.1.3 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

	La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: – 6.2.1Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos – 6.2.2Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire – 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos – 6.2.4Sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar – Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona
g) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 7.1Medida Medida Programa de rescate y relocalización de cactáceas – 7.2Medida Medida Programa de rescate y relocalización de geófitas – 7.3 Medida Plan de repoblación de especies arbustivas – 7.4 Medida Plan de rehabilitación de matorral nativo – 7.5 Medida Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos) – 7.6 Medida Perturbación controlada de reptiles – 7.7 Medida Instalación de disuasores de vuelo – 7.8Medida Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna – 7.9 Medida Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini) – 7.10 Medida Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA que no serán afectados por las obras del área del Proyecto – 7.11 Medida Investigación Agrupación 1 (A1) – 7.12 Medida Monitoreo del Efecto de las Obras sobre el Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria
h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 8.1 Plan de prevención de contingencias y emergencias – Tabla 8.1.1 Riesgo de derrame de sustancias peligrosas y/o residuos peligrosos. – Tabla 8.1.2 Riesgo o contingencia de saturación y contacto por lodos de la Fosa séptica

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

	– Tabla 8.1.3 Riesgo o contingencia adoptadas en caso de riesgo de descarga o derrame de efluentes líquidos – Tabla 8.1.4 Riesgo o contingencia adoptadas en caso de riesgo de incendio en el área de las obras – Tabla 8.1.5 Riesgo o contingencia por eventos naturales (sismos). – Tabla 8.1.6 Riesgo o contingencia adoptadas en caso de riesgo por accidente con la fauna – Tabla 8.1.7 Riesgo o contingencia de contingencias adoptadas en caso de riesgo de remoción en masa – Tabla 8.1.8 Riesgo o contingencia de contingencias adoptadas en caso de riesgo por accidente de tránsito asociados al Proyecto y actividad arriera
i) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 9.1 Seguimiento medida: Programa de rescate y relocalización de cactáceas – Tabla 9.2 Seguimiento medida: Programa de rescate y relocalización de geófitas – Tabla 9.3 Seguimiento medida: Plan de repoblación de especies arbustivas – Tabla 9.4 Seguimiento medida: Plan de rehabilitación de matorral nativo – Tabla 9.5 Seguimiento medida: Rescate y relocalización de fauna (arácnidos, anfibios, reptiles y micromamíferos) – Tabla 9.6 Seguimiento medida: Perturbación controlada de reptiles – Tabla 9.7 Seguimiento medida: Instalación de disuasores de vuelo – Tabla 9.8 Seguimiento medida: Enriquecimiento ambiental y/o mejoramiento de las condiciones de hábitat para fauna – Tabla 9.9 Seguimiento medida: Área de exclusión para matuasto de Darwin (Phymaturus darwini) – Tabla 9.10 Seguimiento medida: Protección de los sitios PPSC_04_SA, PPSC_005_SA y PPSC_006_SA – Tabla 9.11 Seguimiento medida: Investigación, Recolección superficial y excavación Agrupación – Tabla 9.12 Seguimiento medida: Monitoreo del Efecto de las Obras sobre el Servicio Ecosistémico de Productividad Primaria

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tablas 10.1.1 Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto – Tablas 10.1.2 Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto – Tablas 10.1.3 Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)
j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 11.1.1 Permiso Art. 132 del RSEIA – Tabla 11.1.2 Permiso Art. 138 del RSEIA – Tabla 11.1.3 Permiso Art. 139 del RSEIA – Tabla 11.1.4 Permiso Art. 140 del RSEIA – Tabla 11.1.5 Permiso Art. 142 del RSEIA – Tabla 11.1.6 Permiso Art. 146 del RSEIA – Tabla 11.1.7 Permiso Art. 153 del RSEIA – Tabla 11.1.8 Permiso Art. 156 del RSEIA – Tabla 11.1.9 Permiso Art. 160 del RSEIA – Tabla 11.1.10 Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

k) Compromisos Ambientales voluntarios, condiciones o exigencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a los compromisos: – Tabla 12.1.1 Utilización de vehículos Euro V y maquinaria fuera de ruta Tier 3 – Tabla 12.1.2 Plan de monitoreo y evaluación de la red de drenaje natural superficial – Tabla 12.1.3 Descompactación y acondicionamiento de suelo en fase de construcción – Tabla 12.1.4 Prevención y control de erosión en fase de operación – Tabla 12.1.5 Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres – Tabla 12.1.6 Prohibición de alimentar especies domésticas y silvestres – Tabla 12.1.7 Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos – Tabla 12.1.8 Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos – Tabla 12.1.9 Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria – Tabla 12.1.10 Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo – Tabla 12.1.11 Área de exclusión para sapo de pecho espinoso (*Rhinella spinulosa*) – Tabla 12.1.12 Monitoreo y capacitación de felinos nativos: Puma concolor (puma), *Leopardus jacobita* (gato andino) y Leopardus colocolo (gato colocolo) – Tabla 12.1.13 Perturbación controlada de cururos (*Spalacopus cyanus*) – Tabla 12.1.14 Charla de inducción paleontológica – Tabla 12.1.15 Protocolo de acción ante hallazgos paleontológicos imprevistos – Tabla 12.1.16 Monitoreo paleontológico – Tabla 12.1.17 Monitoreo de las actividades del Proyecto por un arqueólogo – Tabla 12.1.18 Instalación de señaléticas sobre valor natural de la zona – Tabla 12.1.19 Charlas a trabajadores para concientizar sobre el valor natural de la zona – Tabla 12.1.20 Programas de divulgación científica – Tabla 12.1.21 Incorporación de elementos para aumentar la seguridad vial – Tabla 12.1.22 Fondo de apoyo a la actividad económica ganadera. Agrupación de Pequeños Ganaderos Santa Filomena, Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra, comuna de Colina, y Agrupación de Arrieros La Pastosa, Agrupación de Arrieros

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961

	Los Nogales, grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea – Tabla 12.1.23 Mesa de Trabajo con la Agrupación de Pequeños Ganaderos de Santa Filomena, comuna de Colina – Tabla 12.1.24 Mesa de Trabajo con la Agrupación de Arrieros La Pastosa, comuna de Lo Barnechea – Tabla 12.1.25 Mesa de Trabajo con la Agrupación de Arrieros Los Nogales, comuna de Lo Barnechea – Tabla 12.1.26 Mesa de Trabajo con la Agrupación Ganadera Criollos de Villa Peldehue y Agrupación de Ganaderos Casa Piedra – Tabla 12.1.27 Mesa de Trabajo con el grupo humano Arrieros La Dehesa, comuna de Lo Barnechea – Tabla 12.1.281 Plan de construcción respetuosa con el entorno – Tabla 12.1.29 Plan de capacitación técnica en colegios técnicos de las comunas de Lo Barnechea y Colina – Tabla 12.1.30 Asfaltado en tramo del camino de acceso continuo a corral de Las Arañas – Tabla 12.1.31 Apoyo a emprendimientos turísticos arrieros área de influencia del Proyecto – Tabla 12.1.32 Promoción de la historia e identidad arriera, de los grupos humanos arrieros del área de influencia del Proyecto – Tabla 12.1.33 Incorporación de mano de obra local para ejecución del Proyecto – Tabla 12.1.34 Informes de trazabilidad de generación y disposición de residuos del Proyecto
	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a las condiciones o exigencias: – 12.2.1Condición o exigencia 1 – 12.2.2 Condición o exigencia 2 – 12.2.3 Condición o exigencia 3 – 12.2.4 Condición o exigencia 4 – 12.2.5 Condición o exigencia 5 – 12.2.6 Condición o exigencia 6

JMM/CRC

Firmado por: Arturo Nicolás Farías Alcaíno
Fecha: 24/05/2024 18:40:08 CLT

Arturo Nicolás Farías Alcaíno
Director
Secretario/a Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2162202961