

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL “Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21”**

ÍNDICE

Nº: 20231310943

Santiago, 30 de Marzo del 2023

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21”**

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	Sociedad Concesionaria Ruta G-21 S.A.
Domicilio	Augusto Leguía Sur 160, Of. 51, Las Condes, Santiago
Nombre(s) de representante(s) legal(es)	Francisco Javier Baeza Santa María
Domicilio de representante(s) legal(es) (es)	Augusto Leguía Sur 160, Of. 51, Las Condes, Santiago

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El objetivo del Proyecto es potenciar la ruta asociada a zonas productivas y turísticas, como es el caso de la Ruta G-21, que accede a la comunidad de Farellones y los centros invernales, La Parva, El Colorado y Valle Nevado, mejorando las condiciones de accesibilidad y seguridad actuales.
Descripción general del proyecto	El Proyecto corresponde a una iniciativa concesionada y considera el mejoramiento de la actual Ruta G-21 que otorga una conectividad entre la ciudad de Santiago, el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca y los Centros Invernales. El proyecto, plantea realizar tanto el mejoramiento y ensanche de la plataforma y rectificaciones de trazado y curvas, como el mejoramiento del sistema de seguridad vial de la Ruta G-21, en el tramo comprendido entre la intersección de Avenida del Monte con la Ruta G-21 (Dm 0.0) en la comuna de Las Condes y la comuna de Lo Barnechea. Además, se incorpora la rehabilitación de la Ruta G-245 (camino a Los Bronces) en una longitud de 1,1 km. Se consideran obras tales como: construcción de intersecciones a nivel, recuperación y cambio del estándar de la calzada preexistente, mejoramientos geométricos de la calzada preexistente, obras de saneamiento y drenaje, señalización y seguridad vial, iluminación, paraderos de buses, teléfonos de emergencia, accesos a predios y otras obras que permitirán mitigar las principales deficiencias que presenta actualmente la ruta.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	El Proyecto en análisis, constituye por sí solo un proyecto de los listados en el artículo 3° del Reglamento del SEIA debido a la construcción de 15 km aproximadamente de una nueva ruta o camino y obras adicionales en el sector correspondiente al Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca. Por lo cual debe someterse al SEIA, por el cumplimiento de los literales: <u>Tipología Principal:</u> e.8) <i>Se entenderá que los caminos públicos pueden afectar áreas protegidas, cuando se localicen en las áreas definidas en el inciso quinto del Artículo 8 de este Reglamento.</i>



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
	<u>Tipologías Secundarias:</u> i.5) <i>Se entenderá que los proyectos o actividades de extracción de áridos o greda son de dimensiones industriales cuando:</i> p) <i>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 cualquiera otra área colocada bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita</i>		
Vida útil	La vida útil del Proyecto se considera indefinida, ya que la obra una vez terminada el período de concesión, se puede volver a concesionar o ser administrada por el Estado; pero en ningún caso estará expuesta a un cierre.		
Monto de inversión	USD \$87.000.000.-		
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	Se considera que la actividad que da inicio a la materialización del Proyecto corresponde a la “Construcción de las instalaciones de faenas”. Se prevé el inicio de estas actividades en el primer semestre del año 2023.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	De acuerdo con lo que se indica en el artículo 14 del D.S. N°40/2012 del MMA, el Titular señala que el Proyecto no se desarrollará por etapas. Ver pregunta 3.4 Adenda y pregunta 1.30 de la Adenda Complementaria.
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	La Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21, corresponde a una modificación de proyecto, ya que se relaciona al mejoramiento de una ruta existente, que además incluye nuevo trazado.
	X		
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	Si bien el Proyecto modifica una actividad anterior, el Proyecto original no fue evaluado en el SEIA, por tanto, no cuenta con una RCA vigente, dando lugar al artículo 2, letra g),
		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	Remitido por:	Fecha
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	N.A	Sociedad Concesionaria Ruta G-21 S.A.	27/10/2020
Resolución de admisibilidad	538/2020	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	03/11/2020



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitido por:	Fecha
Resolución Exenta	202013101295	Servicio Evaluación Ambiental Región Metropolitana	03/11/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	1493	Servicio Evaluación Ambiental Región Metropolitana	01/12/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	1494	Servicio Evaluación Ambiental Región Metropolitana	01/12/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a la Ilustre Municipalidad de Las Condes y Lo Barnechea	1495	Servicio Evaluación Ambiental Región Metropolitana	01/12/2020
Carta de visación de extracto	1496	Servicio Evaluación Ambiental Región Metropolitana	01/12/2020
Resolución de rectificación de documento EIA	0324	Servicio Evaluación Ambiental Región Metropolitana	01/12/2020
Carta de visación del texto para radio difusión	1497	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	01/12/2020



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitido por:	Fecha
Oficio Cita a Reunión al Comité Técnico para presentar el EIA del Proyecto por parte del Titular	1502	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	02/12/2020
Carta que invita a Reunión sólo al Titular para presentar el EIA del Proyecto.	1503	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	02/12/2020
Oficio que invita al Comité Técnico y/o los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental en área de emplazamiento del Proyecto.	1514	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	03/12/2020
Carta que invita a Terreno sólo al Titular.	1515	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	03/12/2020
Registro de publicación en diario oficial y diario de circulación nacional o regional	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	10/12/2020
Oficio envío de EIA a participación ciudadana	1534	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	10/12/2020
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	24/12/2020



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitido por:	Fecha
Acta Terreno	0003	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	04/01/2021
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	295	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	25/02/2021
Anexo Participación Ciudadana	0649	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	07/05/2021
Resolución de Suspensión de Plazo	445/2021	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	16/06/2021
Resolución de Extensión de la Suspensión de Plazo	20211300162	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	20/09/2021
Adenda	NA	Sociedad Concesionaria Ruta G-21 S.A.	16/12/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA	202113102388	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	16/12/2021
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario)	20221310371	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	31/01/2022



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitido por:	Fecha
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202213001369	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	24/06/2022
Adenda Complementaria	NA	Sociedad Concesionaria Ruta G-21 S.A.	02/08/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	202213102618	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	03/08/2022
Solicitud de informe adicional	202213102690	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	01/09/2022
Resolución de Ampliación de Plazo	202213001509	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	05/09/2022
Oficio reitera solicitud de pronunciamiento	202213102703	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	13/09/2022
Resolución Aplicación Medida Provisional	202213102704	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	13/09/2022
Segundo Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA	202213103673	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	28/09/2022
Adenda Complementaria Excepcional	NA	Sociedad Concesionaria Ruta G-21 S.A.	27/01/2023



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitido por:	Fecha
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria Excepcional	20231310272	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	27/01/2023
Oficio de Solicitud de Informe Adicional según art. 169 del <i>Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA)</i>	202313102235	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana	22/03/2023

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

Consejo de Monumentos Nacionales
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Superintendencia de Servicios Sanitarios
CONAF, Región Metropolitana de Santiago
DGA, Región Metropolitana de Santiago
DOH, Región Metropolitana de Santiago
SAG, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Minería, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago
Servicio de Vivienda y Urbanización SERVIU, RM
Servicio Nacional Turismo, Región Metropolitana de Santiago
SERNAGEOMIN, Zona Central
Ilustre Municipalidad de Las Condes
Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea
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
624	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana de Santiago	02/12/2020
018	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	12/01/2021
SRM N° 001/2021	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	15/01/2021
111	SAG, Región Metropolitana de Santiago	15/01/2021
11	SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago	15/01/2021
016	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	15/01/2021
9-EA/2021	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	12/01/2021
014	DOH, Región Metropolitana de Santiago	15/01/2021
218	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	16/01/2021
02/2021	Ilustre Municipalidad de Las Condes	15/01/2021
0027/2021	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	15/01/2021
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 32	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	18/01/2021
27	Superintendencia de Servicios Sanitarios	19/01/2021
54	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	19/01/2021
112	SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago	20/01/2021
10-EA/2021	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	20/01/2021
109	SERNAGEOMIN, Zona Central	21/01/2021
000174	Gobierno Regional, Región Metropolitana	25/01/2021
55	DGA, Región Metropolitana de Santiago	18/01/2021
2383/2021 SRM-RM	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	27/01/2021
551	Consejo de Monumentos Nacionales	05/02/2021
545	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	19/02/2021

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
716	Superintendencia de Servicios Sanitarios	20/12/2021
0001	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana de Santiago	03/01/2022
4659	SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago	04/01/2022
005	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	06/01/2022
9	DGA, Región Metropolitana de Santiago	06/01/2022
004	DOH, Región Metropolitana de Santiago	07/01/2022
21	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	07/01/2022
004/2022	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	07/01/2022
16	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	07/01/2022
27	SAG, Región Metropolitana de Santiago	07/01/2022
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 15	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	10/01/2022
01/2022	Ilustre Municipalidad de Las Condes	10/01/2022
42	SERNAGEOMIN, Zona Central	10/01/2022
2-EA/2022	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	10/01/2022
0009/2022	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	06/01/2022
00157	Gobierno Regional, Región Metropolitana	14/01/2022
250	Consejo de Monumentos Nacionales	20/01/2022
16-EA/2022	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	19/01/2022



2175/2022 SRM-RM	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	24/01/2022
73	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	28/01/2022

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
808	DOH, Región Metropolitana de Santiago	24/08/2022
1097	DGA, Región Metropolitana de Santiago	24/08/2022
285	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	24/08/2022
90-EA/2022	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	25/08/2022
1297	SAG, Región Metropolitana de Santiago	25/08/2022
775	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	25/08/2022
2635	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	25/08/2022
08/2022	Ilustre Municipalidad de Las Condes	25/08/2022
3432	Consejo de Monumentos Nacionales	29/08/2022
014/2021	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	02/09/2022
0378/2022	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	31/08/2022
2200	Gobierno Regional, Región Metropolitana	30/08/2022
1559	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	13/09/2022
1636	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	21/09/2022
24484/2022 SRM-RM	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	20/09/2022

3.3.4. Con relación a la Adenda Complementaria Excepcional

N° Oficio	Remitido por	Fecha
848	Consejo de Monumentos Nacionales	16/02/2023
22-EA/2023	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	22/02/2023
183	DGA, Región Metropolitana de Santiago	14/02/2023
475	Gobierno Regional, Región Metropolitana	14/02/2023
01/2023	Ilustre Municipalidad de Las Condes	17/02/2023
0084/2023	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	16/02/2023
239	SAG, Región Metropolitana de Santiago	16/02/2023
069	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	17/02/2023
559	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	20/02/2023
5002/2023 SRM-RM	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	17/02/2023
146	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	16/02/2023
006/2023	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	24/02/2023

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
968	Servicio de Vivienda y Urbanización SERVIU, RM	07/04/2021

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
02/2021	Ilustre Municipalidad de Las Condes	15/01/2021
01/2022	Ilustre Municipalidad de Las Condes	06/01/2022
08/2022	Ilustre Municipalidad de Las Condes	25/08/2022
01/2023	Ilustre Municipalidad de Las Condes	17/02/2023
Fundamento		
En la sección 11.5.1 del Capítulo 11 del EIA, el Titular presenta la relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal, vigente para el periodo 2018-2021 de la comuna de Las Condes, sus respectivos lineamientos estratégicos y su relación con el proyecto. La Ilustre Municipalidad de Las Condes por medio de sus oficios ordinarios N°02/2021 de fecha 15 de enero de 2021, N°01/2022 de fecha 06 de enero de 2022, N°08/2022 de fecha 25 de agosto de 2022 y N°01/2023 de fecha 17 de febrero de 2023 no se ha pronunciado respecto a la compatibilidad territorial del proyecto con su comuna.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
0027/2021	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	15/01/2021
0009/2022	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	
0378/2022	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	31/08/2022
0084/2023	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	16/02/2023
Fundamento		
En la sección 11.5.2 del Capítulo 11 del EIA, el Titular presenta la relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal, vigente para el periodo 2017-2020 de la comuna de Lo Barnechea, sus respectivos lineamientos estratégicos y su relación con el proyecto. La Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea en su Oficio Ordinario N°0027/2021 de fecha 15 de enero de 2021 se pronuncia respecto a la compatibilidad territorial del proyecto indicando lo siguiente: - Que en relación a lo indicado sobre las obras temporales se le solicita al Titular referirse a la compatibilidad territorial de las obras indicadas realizando los análisis pertinentes y adjuntando la información que acredite la compatibilidad. - Se solicita enmarcar el proyecto en relación con el crecimiento urbano y potenciales externalidades de la ruta sobre el desarrollo infraestructura y construcciones fuera del área urbana (Art. 55 de la OGUC, y PAS 160), del centro poblado Farellones. - Respecto de los “Instrumentos de Planificación Territorial” mencionados en la Tabla 3-2, Cap. 03 del EIA, se aclara que el Proyecto se emplaza en área normada por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago de 1994 (PRMS) como Área de Preservación Ecológica donde se proyectan obras de edificación. Así también, los extremos del trazado (5 km al inicio y 1 km al final) están normados por el Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea (PRCLB). Además, los 3 km del inicio, en medio perfil, están normados por el Plan Regulador Comunal de Las Condes, por lo que se solicita incorporar y/o corregir según corresponda, en los distintos cuerpos y Anexos del EIA. - En lo que respecta a la compatibilidad de la localización de las obras y actividades que se describen en el informe del proyecto revisado con la planificación que incide en el territorio, en general se observa que el EIA carece de un análisis del uso actual del territorio según la normativa vigente y su compatibilidad con el Proyecto para los siguientes dos sectores: (1) El Área Urbana principal (bajo la cota 1.000 msnm) y (2) El Área de Preservación Ecológica y Área Silvestre Protegida Santuario de La Naturaleza Yerba Loca, normada por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Lo anterior, por cuanto el informe solo hace referencia a los objetivos ambientales expuestos en la EAE de los instrumentos mencionados en Tabla 12- 1 del Capítulo 12 pág. 3, del EIA. Al respecto: a. Se solicita que el EIA incluya un análisis de las condiciones normativas correspondientes al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea vigente, en especial, en el Área Urbana principal (bajo la cota 1.000 m.s.n.m), revisando la compatibilidad con el proyecto. Al menos el Titular deberá analizar el		



impacto del proyecto en lo que respecta a la Zona G, que es una zona de desarrollo urbano controlado con un uso mayoritariamente residencial y una densidad de 38 hab/há, 10,5 m (3 pisos) de altura y 4.000 m² de superficie de subdivisión predial mínima. Se deberá reconocer cómo afectará el incremento en el flujo vehicular a esta área, así como el flujo de camiones durante la construcción del proyecto. Para mayor información dirigirse a la página web https://www.lobarnechea.cl/plan_regulador/descripcion-general/

b. Eliminar mención a Modificación MPRC-LB-26, “Modificación Zona C, San Enrique”, por cuanto la mencionada propuesta de modificación no llegó a ser aprobada ni publicada en Diario Oficial.

c. El EIA no adjunta proyecto de ingeniería a nivel de anteproyecto, en formato dwg o mdx. que permita su análisis y revisión en función de la información catastral de la DOM, y de líneas oficiales en los sectores donde exista esa definición, y su adecuación con el plano de Vialidad PRC-LB-2. Por lo que se solicita incluir.

d. En lo que refiere a la Modificación MPRC-LB-09 “Sector Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado”:

- i. El territorio en donde se pretende emplazar algunas obras tiene relevancia como punto de inicio del sistema hídrico del Gran Santiago, acorde a lo indicado en el FCD “La Nieve como recurso de agua principal para la cuenca de Santiago” y conflicto ambiental “Desestabilización de Recursos Naturales No Renovables” del Informe Ambiental de la Modificación MPRC-LB-09. En tal sentido, se solicita revisar e indicar fundadamente si el proyecto es compatible o no con el uso permitido por el o los instrumentos aplicables. A modo de ejemplo, se señala obras complementarias como las zonas de empréstito y sectores de botaderos y la implementación de un sistema de tratamiento de aguas servidas mediante PTAS ubicadas dentro de áreas de preservación ecológica.
- ii. Respecto de lo anterior, se aclara que las siguientes obras del Proyecto, son incompatibles con la planificación territorial al no cumplir con la normativa exigida por el Plan Regulador Comunal Sector Centro Cordillera, tal como se muestra en la siguiente tabla e imágenes de las páginas 21 y 22 del Od. Alcaldicio Ord. N° 0027/2021 de fecha 15/01/2021 de la I. Municipalidad de Lo Barnechea.

Obras	Zona PRC Sector Centro Cordillera	Compatibilidad
Botadero 3	TB-1 Equipamiento Deportivo de Montaña 1	<u>Usos permitidos:</u> Residencial, Equipamiento, Espacio Público y Área Verde. <u>Usos Prohibidos:</u> Residencial: moteles; Actividades Productivas; Equipamiento Clase Educación; Comercio: Discotecas, bares, ferias, supermercados, mercados, estaciones o centros de servicio automotor; Esparcimiento: Juegos electrónicos o mecánicos, casinos; Infraestructura, salvo redes y trazados, siempre admitidos conforme a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
Planta de áridos y Empréstito 2	ZE3- Zona Especial Ecosistema de Montaña	<u>Usos permitidos:</u> Equipamiento, Infraestructura Sanitaria (Plantas de captación, distribución o tratamiento de



Instalación de faena 2		agua potable o de aguas servidas.), Espacio Público y Área Verde. <u>Usos Prohibidos:</u> Residencial, Actividades Productivas; Equipamiento Clase: Culto y Cultura, Educación, Salud, Seguridad y Social; Comercio: Discotecas, bares, ferias, supermercados, mercados, estaciones o centros de servicio automotor; Deporte: Estadios, gimnasios y piscinas; Esparcimiento: Juegos electrónicos o mecánicos, casinos; Servicios: Centros médicos, notarías, bancos, instituciones de salud, peluquería, lavandería, compañías de seguro, centros de pago; Infraestructuras no permitidas, salvo redes y trazados, siempre admitidos conforme a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

- iii. De esta forma, tal como resume la tabla anterior, las obras “Botadero 3”, “Planta de áridos y empréstito 2” e “Instalación de faena 2”, son incompatibles con el Plan Regulador Comunal vigente, al no ajustarse a los usos permitidos por la zonificación correspondiente al territorio en el cual se emplazan.
- iv. Además, cabe señalar que, tal como indica la memoria de la Modificación N°9 al PRC, las Zonas Especiales responden a la necesidad de resguardar áreas de alto valor natural para el Ecosistema Cordillerano, lo anterior en relación a la Zona ZE3 “Zona Ecosistema de Montaña”, corresponde a la zona de Equipamiento Complementario Centro Deportivo Nieve, definido en el PRMS.
- v. Además de la incompatibilidad de uso de suelo expuesta en la tabla anterior, cabe señalar que tanto la obra “Planta de áridos y empréstito 2” como la “Instalación de faena 2” según el plano Plano PRC LB-03/CC Zonificación y Restricción, Láminas N° 2 y N°6 se ubican en área de riesgo AR2: “Área de Riesgo, áreas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas”, la cual corresponden a las áreas de riesgo asociadas a la ocurrencia de las remociones en masa de avalanchas de nieve, caída de bloques, flujo de barro y detritos, deslizamientos y retroceso de laderas. Las mencionadas obras son incompatibles con el riesgo existente, por cuanto podrían causar un efecto negativo, aumentando la susceptibilidad del territorio. Esto se puede observar en la Figura de la página 22 del Ord. Alcaldicio Ord. N° 0027/2021 de fecha 15/01/2021 de la I. Municipalidad de Lo Barnechea.
- vi. Por lo fundamentado anteriormente, se solicita modificar el emplazamiento de las obras “Botadero 3”, “Planta de áridos y empréstito 2” e “Instalación de faena 2”, fuera del área urbana normada por el PRC Sector Centro Cordillera, y fuera del área protegida, Santuario de la Naturaleza “Yerba Loca”.

Al respecto, El Titular da respuesta a las observaciones en acápite 18 “COMPATIBILIDAD TERRITORIAL DEL PROYECTO” de la Adenda.

Respecto a su Oficio Ord. N°0009/2022 la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea se pronuncia respecto a la Adenda presentada por el Titular de la siguiente manera:



- En la respuesta 18.6 de la Adenda, se acogió la solicitud de analizar y justificar la compatibilidad territorial de la localización de las obras temporales y permanentes en relación con los IPT vigentes, por lo cual se presentaron las Tablas 18-1 y 18-2, que expresan las obras ubicadas en Área de Preservación Ecológica del PRMS, afirmándose que son compatibles con dicho IPT. Sin embargo, falta información de los usos de suelo de dichas obras para considerar resuelta esta observación. Se debe tener presente que finalmente esta materia requerirá ser definida por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, según sus facultades establecidas en los artículos 8.3.1.1 y 8.1.3. del PRMS, ya que estas áreas protegidas cuentan con restricciones en los usos de suelo permitidos.

Al respecto, El Titular da respuesta a las observaciones en acápite 14 “COMPATIBILIDAD TERRITORIAL DEL PROYECTO” de la Adenda complementaria.

La Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea por medio de sus oficios ordinarios N°0378/2022 de fecha 31 de agosto de 2022, N°0084/2023 de fecha 17 de febrero de 2023, no se volvió a pronunciar respecto a la compatibilidad territorial del proyecto con su comuna.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
000174	Gobierno Regional Metropolitano	25/01/2021

Fundamento

En el Capítulo 11 del EIA, el Titular presenta su análisis respecto a la compatibilidad del Proyecto con el uso del territorio y los objetivos ambientales de las políticas y planes atingentes.

El Gobierno Regional Metropolitano por medio de su Of. Ord. N°000174 de fecha 25 de enero de 2021, se pronuncia sobre la compatibilidad territorial del proyecto indicando que el Proyecto concesionado se enmarca como un detonador de inversiones locales y regionales, que potencialmente atraerá más público, y que demandarán servicios e infraestructura básica (como baños, alimentos, etc.). Por esta razón, se solicita al Titular enmarcar el proyecto en relación con el crecimiento urbano y potenciales externalidades de la ruta sobre el desarrollo infraestructura y construcciones fuera del área urbana (Art. 55 de la OGUC, y PAS 160), del centro poblado Farellones.

Al respecto, El Titular da respuesta a las observaciones en acápite 18 “COMPATIBILIDAD TERRITORIAL DEL PROYECTO” de la Adenda.

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
000174	Gobierno Regional Metropolitano	25/01/2021
000157	Gobierno Regional Metropolitano	14/01/2022
2200	Gobierno Regional Metropolitano	30/08/2022
475	Gobierno Regional Metropolitano	14/02/2023

Fundamento

En el Capítulo 11 del EIA, el Titular presenta la relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional, sus respectivos lineamientos estratégicos y su relación con el proyecto.

El Gobierno Regional Metropolitano por medio de su Of. Ord. N°000174 de fecha 25 de enero de 2021, se pronuncia sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional con observaciones a los: *Lineamiento Estratégico: Santiago - Región Integrada e Inclusiva*; *Lineamiento Estratégico: Santiago Región Limpia y Sustentable* y a la *Política Regional Indígena Urbana*.

Al respecto, El Titular da respuesta a las observaciones en acápite 17 “RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL” de la Adenda.



En consideración a los antecedentes presentados por el Titular en la Adenda, el Gobierno Regional Metropolitano por medio de su Of. Ord. N°00157 de fecha 14 de enero de 2022, se pronuncia sobre las siguientes materias: *Lineamiento Estratégico: Santiago – Región Integrada e Inclusiva y Lineamiento Estratégico: Santiago Región Limpia y Sustentable*,

Al respecto, El Titular da respuesta a las observaciones en acápite 13 “RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL” de la Adenda Complementaria.

En consideración a lo presentado por el Titular en la Adenda Complementaria, el Gobierno Regional Metropolitano por medio de su Of. Ord. N°2200 de fecha 30 de agosto de 2022, se pronuncia sobre las siguientes materias: *Lineamiento Estratégico: Santiago - Región Integrada e Inclusiva, Lineamiento Estratégico: Santiago Región Limpia y Sustentable*.

Al respecto, El Titular da respuesta a las observaciones en acápite 12 “RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL” de la Adenda Complementaria Excepcional.

En consideración a lo presentado por el Titular en la Adenda Complementaria Excepcional, el Gobierno Regional Metropolitano por medio de su Of. Ord. N°475 de fecha 14 de febrero de 2023, rectificado con el Of. Ord. N°697 de fecha 6 de marzo de 2023 se pronuncia con observaciones que no se consideran (justificación en el punto 3.7.4 del presente documento).

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
02/2021	Ilustre Municipalidad de Las Condes	15/01/2021
Fundamento		
En la sección 11.5.1 del Capítulo 11 del EIA, el Titular presenta la relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal, vigente para el periodo 2018-2021 de la comuna de Las Condes, sus respectivos lineamientos estratégicos y su relación con el proyecto La Ilustre Municipalidad de Las Condes en su Of. Ord. N°02/2021 de fecha 15 de agosto de 2021, no se pronuncia respecto a las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
0027	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	15/01/2021
Fundamento		
En la sección 11.5.2 del Capítulo 11 del EIA, el Titular presenta la relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal, vigente para el periodo 2017-2020 de la comuna de Lo Barnechea, sus respectivos lineamientos estratégicos y su relación con el proyecto. La Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea en su Of. Ord. N°0027/2021 de fecha 15 de enero de 2021, se pronuncia respecto a las políticas, planes y programas de desarrollo comunal indicando que en relación con PLADECO Lo Barnechea, el análisis desarrollado por el Titular en el punto 11.5.2 del capítulo 11 del EIA, si bien se identifica la relación del proyecto con el Plan en cuanto a sus ejes de desarrollo, no informa la relación con los tres pilares estratégicos: Naturaleza, Seguridad y Proactividad.		
Por lo anterior, se le solicita al Titular lo siguiente:		
- Desarrollar la relación del proyecto con los tres pilares estratégicos antes mencionados. Respecto, de los ejes de desarrollo, el proyecto también se relaciona con el eje “Seguridad y Gestión del Riesgo” por lo que debe explicitar la forma en que se relaciona.		



- Respecto del eje desarrollo económico (Emprendimiento Turismo) el Titular no considera en su análisis de impactos aquellos asociados a la economía local y su relación con la actividad turística y deportiva, los cuales forman parte de la identidad local y que el desarrollo del proyecto sin duda afectará, por lo que se solicita analizar en adenda la relación del proyecto con este eje.
- En cuanto al eje deporte y recreación, el Titular debe aclarar de qué manera el desarrollo del Proyecto se relaciona con este eje, el cual está asociado a acciones que buscan la recuperación de espacios públicos y la promoción de la vida al aire libre, toda vez que la Ruta G-21 se corresponde con una vía empleada por los vecinos de la comuna y deportistas en general que desarrollan actividades en dicha ruta, en consistencia con el eje de desarrollo comunal.

Finalmente, en relación a lo indicado por el Titular en el punto 10.2.2.8, capítulo 10 del EIA, se recomienda integrar la NCh N°3562/2019 para la Gestión de los Residuos de la Construcción, RCD, en fase de construcción del proyecto, esto fundamentado en el eje de desarrollo “Sostenibilidad Ambiental” del PLADECO y la Política Ambiental aprobada por Consejo Municipal en Sesión Ordinaria N°1031 de 16 de enero 2020, que forma parte del PLADECO.

Al respecto, El Titular da respuesta a las observaciones en acápite 12 “RELACIÓN CON LOS PLANES DE DESARROLLO COMUNAL” de la Adenda.

La Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea en su oficio N°0084/2023 de fecha 16 de febrero de 2023 señala que este organismo se pronuncia conforme a la Adenda Complementaria Excepcional, indicando que si bien el proyecto se analizó según lo señalado en el PLADECO 2017-2020, vigente a la época de ingreso del proyecto a evaluación ambiental; se debe tener en consideración que mediante Decreto DAL N°0979 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 que entró en vigencia. Por lo anterior, al revisar la relación del proyecto sometido a evaluación ambiental con las políticas, planes y programas de desarrollo comunal, PLADECO 2022-2030, el proyecto se relaciona con el Pilar Estratégico “Conectividad y Accesible”, toda vez que mejora la infraestructura vial, promueve la movilidad e interconectividad en la comuna y es parte de la iniciativa N°226 de la cartera de proyectos del plan de desarrollo.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión N° 6 del Comité Técnico, de fecha 21 de marzo de 2023.

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

• “De acuerdo con lo presentado por el Titular en el EIA presentado, el Proyecto supera los parámetros de MP2,5 y MP10, establecidos en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA) D.S. NO 31/2016 MMA; por lo que debe compensarse la emisión máxima total de Material Particulado equivalente en un 120%.”	• Oficio N°000174, Gobierno Regional, Región Metropolitana, de fecha 25 de enero de 2021



• “Dentro del EIA no se hace referencia a proyectos/estudios/iniciativas que se están desarrollando en la zona, y cómo se relacionaría o vincularía el presente proyecto con ellas/ellos. Ejemplos por mencionar: - EAE Actualización PRC Lo Barnechea - Diseño del “Plan Maestro Yerba Loca” - Estudio “CENRE” (Facultad de Economía de la U. de Chile). - Programa TRANSFORMA, de CORFO RMS para SANTIAGO, TURISMO DE MONTAÑA. - Iniciativas Fundación “Sendero de Chile”. - Estudio “Corredores Biológicos de Montaña”. Planificación Ecológica Local escala 1:25.000 (MMA-FAU U DE CHILE). • Relacionado con el punto anterior, dado el contexto y circunstancias en que se está desarrollando el presente proceso, se estima de utilidad tener en consideración, e incluir y aplicar, aspectos referidos a: “Territorios Circulares, Ciudades Circulares, y Lanzamiento de la Hoja de Ruta de Economía Circular RCD” por parte de CORFO; ✓ Documento “Marco de Orientación para las Buenas Prácticas para una Infraestructura Sostenible. (Enfoques Integrados a Nivel de Sistemas -Borrador para revisión mayo 2020-, del PNUMA-UNEA)”. ✓ Resultados recientes del Estudio “Planificación Ecológica a Escala Local en el Área del Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña: Integrando la Dimensión Ecológica al Ordenamiento Territorial en la RMS” (MMA-GEF ONU- FAU U. de Chile)”	• Oficio Ord. N° SRM N°001/2021 (sea-seia-eia), SEREMI MOP, Región Metropolitana de fecha 14 de enero de 2021
• “El titular deberá evitar el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento como consecuencia del proyecto.” • “El titular deberá presentar las acciones ambientales preventivas para evitar accidentes que afecten los recursos naturales en el área de intervención del proyecto y sus alrededores.” • “Se informa al titular que frente a la ocurrencia de situaciones de contingencia que afecten los recursos naturales en. el área de intervención del proyecto y sus alrededores, el titular deberá presentar un Plan de Restauración de área.” • “El titular señala en el punto 1.5.1.3 que los materiales de construcción serán dispuestos en botaderos autorizados. Se solicita indicar cuáles serán estos lugares de disposición de residuos, entre aquéllos autorizados por la autoridad competente.” • “Al igual se solicita indicar cuáles serán los terceros autorizados para proveer del material del relleno.”	• Oficio Ord. N° 02/2021, Ilustre Municipalidad de Las Condes, de fecha 15 de enero de 2021
• “Respecto del capítulo 3, tabla 3.2, se aclara respecto del componente ambiental “Monumento Nacional”, que el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca tiene dicha categoría de acuerdo con lo establecido en la Ley N°17.288, debiendo corregirse lo señalado en la tabla.” • “Sobre el Anexo 4.4. Se solicita realizar al menos una campaña de fauna en época de primavera o verano, ya que otoño e invierno son épocas de ambiente más frío y no son representativas de las actividades reproductivas ni de movimiento (por ejemplo), para este componente. Actualmente, sin esta información, este componente no puede ser evaluado. Una vez se tenga a la vista esta información, se solicita realizar nuevamente la evaluación de los impactos, revisar las medidas ambientales asociadas a este componente, el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes y el resto de los capítulos del EIA.” • “Según lo señalado en el EIA, para el componente hidrósfera se considera un Área de Influencia con un buffer de 50 m aguas arriba y abajo en torno a las obras del proyecto, dando como resultado un listado de cursos de agua que	• Oficio Ord. N° 0027/2021, Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 15 de enero de 2021



serán interceptados por el proyecto. No obstante, en el Capítulo 10, Tabla 10-2 se omite el análisis de los PAS 155, 156 y 157, además de los PAS 152, 153, 154, 158 y 159, no presentándose antecedentes al respecto. Se solicita aclarar y complementar en lo que corresponda, justificándose en cada caso la pertinencia o descarte de la aplicación de cada permiso.”

- “De acuerdo con los antecedentes que maneja el municipio, este impacto podría llegar a ser significativo para los residentes de la localidad de Farellones y usuarios frecuentes de la ruta G-21, como son pequeños comerciantes, trabajadores de los centros invernales durante la temporada alta, deportistas y sus familias, entre otros. De verificarse este impacto, en especial con compromiso de grupos vulnerables, se entiende que, de acuerdo a las bases de licitación (provisión 1.14.7 Gestión Tarifaria), el Concesionario puede evaluar y aplicar una gestión tarifaria diferenciada y establecer pagos especiales o diferenciados, por ejemplo: descuentos por pago previo, descuentos por volumen, emitir pases anuales o mensuales a tarifa rebajada para usuarios frecuentes, u otras modalidades, orientadas a grupos que no tienen otra alternativa para desplazarse. Favor aclarar cómo se pretende operativizar estas condiciones de la licitación adjudicada por el Concesionario para reducir o paliar el efecto del impacto de la tarifa en los grupos afectados significativamente.
- Respecto de la medida de mitigación 1: “Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto”, se solicita lo siguiente:
 - ✓ Aclarar si cuando en la Descripción de la medida correspondiente, se señala “(...) Debido al alto número de especies se elegirán dos (2) poblaciones de al menos 20 individuos de las especies *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria parvula*, *Pasithea caerulea*, *Rhodolirium montanum* y *Sisyrinchium arenarium* (...)”, significa que se ubicarán poblaciones de 20 individuos de cada una de estas especies o si se refiere a poblaciones de 20 individuos de estas 4 especies en conjunto.
 - ✓ Aclarar si el proyecto contempla la afectación de individuos de especies identificadas en la línea de base a saber: *Alstroemeria pallida*, *Latace andina*, *Olsynium junceum*, *Sisyrinchium striatum*.
 - ✓ Debido a la imposibilidad de ver la localización de las poblaciones de estas especies (*Pasithea caerulea*, *Alstroemeria angustifolia*, *A. párvula*, *A. pallida*, *Latace andina*, *Rhodolirium montanum*, *Olsynium junceum*, *Sisyrinchium arenarium* y *S. striatum*), se solicita se aclare la cantidad de poblaciones identificadas que presenten entre 10 y 20 y más de 20 individuos, en el área de influencia, de modo de verificar si esta medida de compensación es representativa de la totalidad de las poblaciones que se perderán.
 - ✓ Dado que estas especies forman parte de un ecosistema de montaña, el cual se encuentra muy arraigado en la población local, el cual sufrirá una pérdida dada la construcción de este proyecto, se solicita que como compromiso voluntario se reponga una cantidad, a lo menos, igual de ejemplares sobre los cuales se establecerá el plan de rescate y relocalización de especies geófitas, para ser incorporadas en las áreas verdes y bienes nacionales de uso público del sector de montaña de la comuna.”
- “Respecto de la medida de mitigación 2: “Plan de rescate y relocalización de individuos de *Porlieria chilensis* afectadas por las obras del proyecto”. Dado que la medida se encuentra condicionada a la vigorosidad y el buen estado fitosanitario de los individuos, se solicita que se establezca una medida de compensación a razón de 3:1, para esta especie, en el caso de que los individuos que se perderán no sean calificados como factibles de rescatar y



relocalizar, de modo tal que por cada individuo que no se pueda rescatar y relocalizar, se planten 3 individuos de más de un metro de altura, asegurando su correcto prendimiento.” • “Respecto de la medida de reparación 2 “Restitución de hábitat en sector de la actual Ruta G-21” presentada en la Tabla 8-17, se señala que ésta no compromete acciones ni da garantías para la adecuada recuperación de los ambientes intervenidos, sino solo la descompactación de suelo en aquellos lugares donde sea factible, por lo que se solicita complementar o presentar una nueva medida que dé garantías de una adecuada restitución de las superficies, en un plazo adecuado y con los indicadores de éxito y reportabilidad correspondientes.” • “En línea con la observación 5.10 del presente pronunciamiento, cabe señalar que, dado que no se ha considerado la evaluación de impactos sobre el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, que corresponde a un área bajo protección oficial, tampoco se han considerado medidas de mitigación, reparación y/o compensación asociadas. Lo anterior resulta fundamental para la conservación de la ecología original de la precordillera, por lo que se solicita al titular proponer medidas específicas que apunten a la recuperación del ecosistema y el valor ambiental de dicho territorio.” • “En el punto 10.2.2.11 “Áreas Protegidas”, se solicita incorporar lo relativo a las normativas solicitadas al punto anterior.”	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
• “El proyecto considera la intervención de Bosque Nativo y según el “Plan de manejo, corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles” se realizará la reforestación de 43,04 has. Por lo anterior, el CMN solicita realizar una inspección visual del área a reforestar, durante la evaluación ambiental, una vez que el titular determine el lugar a intervenir. Esta actividad deberá ser realizada por un/a arqueólogo/a profesional o licenciado/a en arqueología, quien deberá remitir un informe que incluya lo siguiente: - Antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área, a partir de una revisión de la bibliografía especializada y debidamente actualizada. Esta revisión debe ser cotejada con las características de emplazamiento de las obras del proyecto, con el fin de evaluar la posibilidad de existencia de sitios arqueológicos no detectables en superficie. - Superficie prospectada y su ubicación. Se debe incluir un mapa, a escala adecuada (se recomienda 1:10.000) y con buena definición, en que se señale el área del proyecto y el área prospectada, firmado por el/la arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la inspección visual. Además, se debe incorporar los tracks en KMZ de la prospección, obtenidos del navegador GPS durante la realización de la actividad. - Métodos y técnicas de prospección utilizada, incluyendo: intensidad de la prospección para cada área o sector; distancia entre transectas paralelas (las cuales no podrán tener más de 25 metros de separación entre ellas en áreas con buena visibilidad de la superficie y de menor distanciamiento cuando la visibilidad sea deficiente); número de personas involucradas; calificación profesional de cada una de ellas; tiempo empleado en la inspección; tipo de subdivisión u ordenamiento que se utilizó para realizarla; y las variables que afectan la detección de sitios arqueológicos, entre otros.	• Oficio Ord. N°551, Consejo de Monumentos Nacionales, de fecha 5 de febrero de 2021.



- Registro fotográfico y fichas técnicas de todos los sitios arqueológicos que se encuentren dentro del área del proyecto. - Nombre y firma del/la profesional responsable o equipo arqueológico que realizó el reconocimiento visual superficial del terreno y el informe pertinente. Para la elaboración del informe se recomienda consultar 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 <i>Por último, el titular indica en el “Plan de trabajo para cortar, descepar o intervenir formaciones xerofíticas” que se afectarán 37,75 has. En caso que la autoridad pertinente (CONAF) determine la necesidad de realizar una reforestación y/o reubicación de alguna especie afectada, se solicita realizar una inspección arqueológica del área a intervenir con al menos dos (2) meses de anticipación a la ejecución de estas actividades.”</i>	
• “Al respecto se solicita reevaluar los impactos ambientales señalados en función del aspecto que se introduce con el uso de la bicicleta y la seguridad vial, máxime cuando sería una probabilidad el aumento del flujo de todas las modalidades de transporte existentes en esta ruta.”	• Oficio Ord. N° SRM N°001/2021 (sea-seia-eia), SEREMI MOP, Región Metropolitana de fecha 14 de enero de 2021
• “Se solicita al titular especificar el lugar donde se realizará la mantención mecánica de las maquinarias, vehículos y/o equipos utilizados en la etapa de construcción (cambio de aceite, reparación mecánica menor, carga de combustible, etc.).” • “En relación a las medidas de gestión vial asociadas al tránsito de camiones, se indica al titular que no está permitido la utilización de banderero en la zona de instalación de. faenas para coordinar las maniobras de entrada y salida de camiones.” • “Si utilizaran buses de acercamiento para el personal de la obra no efectuaran turno de espera en [as cercanías de] Metro Los Dominicos, si no establecer horarios de pasada por el sector para efectuar la acción de toma y dejar pasajeros solamente.” • “Se solicita al titular presentar el compromiso de mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores, tomando en consideración los aspectos de saneamiento básico, sistema de abastecimiento y provisión de agua potable, servicios higiénicos (fijos o móviles), guardarropías y comedores, condiciones generales de seguridad, equipos de protección personal certificados, etc.” • “Decreto Supremo N°279/1983, Ministerio de Salud.”	• Oficio Ord. N° 02/2021, Ilustre Municipalidad de Las Condes, de fecha 15 de enero de 2021
• Recogiendo la preocupación de la comunidad, este Municipio ha realizado un estudio de la tarifa concluyendo lo siguiente: ✓ Considerando las tarifas 2021 de peajes vigentes en Chile, se concluye que el valor propuesto de \$4.715 en temporada alta para el punto de cobro troncal de la ruta G-21 se ubica dentro del top 5 de cobros más caros por peaje en horario punta. Como referencia, actualmente la tarifa más cara de un peaje en Chile en horario punta es la del peaje dirección Oriente de la ruta Variante Melipilla, con un valor de \$5.350.	• Oficio Ord. N° 0027/2021, Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 15 de enero de 2021



✓ Respecto a las tarifas de peaje troncal para temporada alta, se observa un crecimiento considerable de ésta en un periodo de cuatro años que puede impactar fuertemente el presupuesto familiar de los vecinos y trabajadores del sector, en especial de aquellos de grupos vulnerables. Considerando el aumento progresivo de cobros, y utilizando como supuesto una variación del IPC del 3%, basado en el modelo de incluido en la base de licitación se estimó que el año 2028 el precio del peaje será de \$6.468. Lo anterior, implica que el uso de la ruta de ida y vuelta para Farellones en temporada alta tendrá un costo de alrededor de \$12.963 diario y de \$ 258.720 al mes.	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
“Se solicita al titular aclarar del por qué no entrega medidas de mitigación, reparación y compensación, en relación al componente ambiental “Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación”, bajo la consideración que el titular en el capítulo 5 del EIA señala que “hay afectación de recursos protegidos y área protegida Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, de acuerdo con lo expuesto en el artículo 8 del Decreto Supremo N°40/12 del MMA y la letra d) del artículo 11 de la LBGMA”. En este sentido es importante aclarar al titular solo se hace cargo de impacto ambiental generado de forma significativa en virtud del artículo 6 del DS 40/2012 del MMA RSEIA y no del artículo 8 del DS 40/2012 del MMA RSEIA.”	Oficio N°54, SEREMI de Medio Ambiente, de fecha 19 de enero de 2021
“En 4.9 (Medio Humano), v. (Resultados), b) (Rutas, Flujos y Medios de Transporte) sólo se mencionan someramente 5 tipos de transporte en la Ruta G-21, identificando entre ellos también a los ciclistas. Tampoco hay mención a un EIV o EVA o ABV u otro Estudio Vial específico para el proyecto.”	Oficio Ord. N° SRM N°001/2021 (sea-seia-eia), SEREMI MOP, Región Metropolitana de fecha 14 de enero de 2021
“Se debe ver la situación de ruidos y vibraciones dado la presencia de residencias en el sector.”	Oficio Ord. N° 02/2021, Ilustre Municipalidad de Las Condes, de fecha 15 de enero de 2021
Otros: La observación fue abordada por el Servicio competente	
“Respecto del cálculo de emisiones en este mismo punto, de carga y descarga de material, se estima que la velocidad del viento fijada en el valor 1,1 m/s, no se ajusta a la realidad del lugar, esto es de acuerdo a lo indicado por el titular en el Acápite 4.4 medio físico 4.1.1.1 Clima y Meteorología: “teniendo en consideración que existe una diferencia altimétrica entre el inicio (870 m.s.n.m) y el término del trazado proyectado (2.360 m.s.n.m), se han considerado ambos lugares como zonas para evaluar la dinámica atmosférica asociada a los patrones de vientos locales, tanto en su ciclo diario como también en su ciclo anual”. Por lo tanto, los cálculos deberán ser realizados con las velocidades por defecto, de 5 m/s, a no ser que el titular aporte la información histórica del comportamiento del viento a altitudes entre 1000-2300 a lo menos de los últimos tres años. Dado que, los datos referenciales entregados por la estación monitorea en la Estación Las Condes no aplican a dichas altitudes, por lo que no refleja el comportamiento de la movilidad del material particulado, ejemplo botadero N° 3, o Planta de áridos y Empréstito 2 camino a Valle Nevado, dispuestas a altitud sobre los 2000 m.”	Oficio N°218, SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago, de fecha 16 de enero de 2021



• “Se solicita indicar cuál será la forma de abastecer de agua potable a los trabajadores de la obra para el uso de bebida, duchas, y lavado de manos hasta que el titular de una solución constante y permanente al abastecimiento de agua potable a través de redes, ya sean públicas o privadas.” • “Se deben comprometer a realizar los esfuerzos para que los camiones realicen la circulación en horarios fuera de punta, con objeto de no aumentar la carga vehicular en horarios punta y de disminuir el tiempo de viaje de los camiones.” • “No declara tratamiento para los camiones sobre lavado de rueda y zona de estos como del estacionamiento interior de la obra de los camiones en turno de espera.” • “No puede haber camiones estacionados efectuando turno de espera para ingresar.” • “Realizar mantenciones periódicas a las maquinarias, equipos, camiones y vehículos en general, controlando las emisiones atmosféricas de gases contaminantes.” • “Extremar medidas de mitigación en episodios de contingencia ambiental. Aumentar el programa de humectación y evitar disponer residuos en botaderos y de realizar excavaciones en días de alerta, preemergencia y emergencia ambiental.” • “Se indica al titular que no podrá disponer de volúmenes de material removido en la fase de excavación y/o construcción del proyecto en cauces naturales o artificiales en el área de proyecto o zonas aledañas.” • “Las ruedas de los camiones que serán lavadas al interior de la faena antes de abandonarla, se solicita que todo residuo líquido que dicha operación genere sea eliminado al interior de la misma y no hacia la vialidad exterior.” • “Se solicita garantizar que la operación de camiones de carga y betoneros no efectuarán labores de lavado de los mezcladores ni de ruedas en el espacio público.” • “Respecto a los residuos líquidos de la etapa de construcción, se deberá señalar si se contempla realizar lavado de maquinarias y equipos, y en caso afirmativo indicar cómo se dispondrán los residuos generados.” • “Se solicita al Titular que, dado el lugar geográfico de emplazamiento del proyecto, informar sobre las obras y/o medidas previstas para preservar las condiciones de escurrimiento de los cauces naturales frente a eventuales deslizamientos de terrenos, en consideración a la nueva variable que significa la construcción del proyecto.”	• Oficio Ord. N° 02/2021, Ilustre Municipalidad de Las Condes, de fecha 15 de enero de 2021
Otros: La solicitud se encuentra contenida dentro de los antecedentes que presentó el Titular en el EIA.	
• “Respecto del área de influencia, se debiera considerar las siguientes dimensiones y fuentes: - Geográfica: representación cartográfica a escala adecuada de la localización del proyecto y del área de influencia; con identificación de la distribución espacial de la población, servicios existentes, flujos, etc. - Demográfica: estadísticas de población según último censo (INE). - Antropológica: analizar tradiciones, historia de la localidad, manifestaciones culturales, sitios de interés, etc. - Socioeconómica: pobreza, principales actividades económicas, indicadores socioeconómicos, etc. (INE, CASEN, RSH) · Bienestar Social Básico: vivienda, servicios básicos, educación, salud, etc. (MINVU, SIIS, MINEDUC, INE). ” • “Asimismo, y en atención a lo señalado en el Artículo 7 del Decreto 40, se solicita:	• Oficio Ord. N° 624, SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana, de fecha 1 de diciembre de 2020



- Exponer los efectos sobre la accesibilidad a los recursos naturales por parte de la población derivados de la ejecución del proyecto - Analizar la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento como consecuencia del proyecto. - Describir alteraciones en el acceso de la población a bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica disponible al interior del área de influencia del proyecto.”	
• “El titular deberá dar cumplimiento a lo dispuesto (...) en el cuerpo legal D.S. 144/61, que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquiera naturaleza.”	• Oficio N°218, SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago, de fecha 16 de enero de 2021
• “Cumplir el Decreto Supremo N° 75 de 1987 Ministerio de Transportes.”	• Oficio Ord. N°2383/2021 SRM-RM, SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, de fecha 27 de enero de 2021.
• “Informar si se procederá a realizar carga de combustible a los camiones y/o maquinaria utilizada durante la faena. De ser así, se solicita al titular detallar la forma de cumplimiento de la normativa aplicable a vehículos de transporte de combustible.” • “Se solicita dar cumplimiento del D.S. 158/80 (...).” • “Se solicita al titular señalar el plan de seguridad de acuerdo a potenciales accidentes, riesgos (incendios, sismos, inundaciones, entre otros), emergencias ambientales que pudiesen ocurrir durante las etapas de construcción y operación.” • “El impacto acústico derivado de la actividad de la construcción es uno de los aspectos que genera mayor cantidad de reclamos por parte de la comunidad, por lo que se solicita un Plan de Seguimiento, mediante mediciones realizadas en puntos receptores representativos del entorno del proyecto, considerando que se localizará cercano a conjuntos habitacionales cuyo informe debe ser mantenidos en la obra.” • “Se deberá implementar un Plan de Manejo con la Comunidad Vecina, el que deberá considerar: (...)” • “Las obras que se realicen en la vía pública deben cumplir lo dispuesto en Capítulo N°5 Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vías (...).” • Dar cumplimiento con el Decreto N°18, de 2001 (...). • Acatar la prohibición de circulación por caminos públicos de vehículos de cualquier especie que sobrepasan los límites de peso (DFL N°850/1998 (...). • Cumplimiento de la Resolución que establece dimensiones máximas de vehículos (Resolución N°1/1995, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones). • Cumplimiento del Reglamento de Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos (DS N°298/1995, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones). • Cumplimiento del DS N°158/80 MOP (...). • DS N°75/1987, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. • Cada instalación de faena cumplirá con lo dispuesto en el D.S. N°594/99 (...).	• Oficio Ord. N° 02/2021, Ilustre Municipalidad de Las Condes, de fecha 15 de enero de 2021



“En el EIA no se evalúa impacto de la intervención de superficies sobre el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, por lo que no se presentan medidas asociadas a la intervención de la superficie en dicha área protegida. Se solicita identificar, describir, predecir y evaluar el impacto, y en función de los resultados, presentar medidas ambientales o compromisos voluntarios acordes y equivalentes al impacto generado. Lo anterior, toda vez que el proyecto desarrolla parte del trazado sobre el referido Santuario de la Naturaleza, y en particular sobre parte del Santuario que es predio municipal”.	Oficio Ord. N° 0027/2021, Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 15 de enero de 2021
Otros: La observación responde a un comentario	
“Finalmente se señala que el proyecto da cumplimiento al D.S. (MINECON) N° 461/95 como parte de la normativa ambiental aplicable al proyecto, lo anterior por cuanto se incluye en el EIA el debido permiso de pesca de investigación, necesario para la realización de la línea base.”	Oficio N°(D.AC.) ORD. SEIA. N° 32, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, de fecha 18 de enero de 2021.
Otros: La observación ya se encuentra contenida en el ICSARA	
“Se induce alguna confusión entre las Tablas 2-12 del numeral 2.4.5, y 2-13 del numeral 2.6 en lo que se refiere a la sectorización de tramos del proyecto. Se sugiere evaluar la conveniencia de optar para todos los efectos por una de ellas.”	Oficio Ord. N° SRM N°001/2021 (sea-seia-eia), SEREMI MOP, Región Metropolitana de fecha 14 de enero de 2021
“En el punto 3.3 se solicita incorporar referencia al Área de Preservación Ecológica cuando se analiza la letra p) del Artículo 10 de la Ley N°19.300, ya que son áreas colocadas bajo protección oficial.” “En el punto 3.5.2 “Componentes Ambientales Susceptibles de ser Afectados”, Tabla 3-2, componente ambiental “Áreas Protegidas (...)”, no se incluye el Área de Preservación Ecológica (APE), y en el componente ambiental “Instrumento de Planificación Territorial” se declara: “El Proyecto se emplaza en su mayoría en una zona rural, donde no existen Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) que regulen dicho territorio, por tanto, no se prevén impactos potenciales. Los sectores con IPT corresponde a los primeros kilómetros donde el trazado del proyecto se mantiene sin mayores modificaciones.”, con lo cual se desconoce la existencia del PRMS y toda su regulación. Se solicita completar con todo lo relativo a las APE y PRMS, en especial: i) que son 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; ii) que en estas áreas se permitirá exclusivamente 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; y que, iii) 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.” “En el punto 3.6.8 “Uso del Territorio y su Relación con la Planificación Territorial”, al igual que en gran parte del estudio, se omite la condición del territorio, que no es simplemente “rural”, como se indica, sino un área	Oficio Ord. N° 0027/2021, Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 15 de enero de 2021



protegida del PRMS. Incluso en su literal b. se afirma que el proyecto “no afectará ni intervendrá a algún I.T.P. por estar alejado del territorio en los que estos tienen incidencia territorial.”, lo que no es efectivo, ya que este territorio está regido por el PRMS. Se solicita rectificar donde corresponda y reenfocar el análisis al respecto.” • “Sobre el Anexo 4.3. a fin de tener mayor claridad de la información ambiental del territorio, se solicita al Titular que la Carta Ocupación del Territorio (COT) sea entregada en formato pdf, kmz y shp. Asociado a lo anterior, se señala que en el Anexo 4.3, la COT se nombra en varios párrafos del EIA, sin ser adjuntada ni como anexo ni como apéndice.” • “En el punto 4.6 “Áreas Protegidas (...)” y en el punto 4.8 “Uso del Territorio (...)”, se solicita incorporar los antecedentes relativos al Área de Preservación Ecológica, que permitan mejorar el entendimiento de los posibles impactos ambientales asociados a esta área considerada dentro de la planificación territorial.”	
Otros: La observación no aplica al proyecto	
• “El titular del proyecto deberá hacerse cargo de la limpieza intema y externa de las áreas de instalación de faenas en la comuna de Las Condes, para evitar la re.-suspensión de polvo y el arrastre de materiales hacia las vías de circulación.”	• Oficio Ord. N° 02/2021, Ilustre Municipalidad de Las Condes, de fecha 15 de enero de 2021
• “En lo que refiere al estudio de Actualización del Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea actualmente en desarrollo: ✓ La Tabla 12-6 del EIA “Objetivos del Plan Actualización PRC Lo Barnechea”, indica la relación del proyecto con los objetivos ambientales de la actualización del PRC Lo Barnechea, indicando si existe o no relación, mas no describe de qué manera se relaciona, particularmente se solicita analizar los impactos declarados y describir como sus efectos se relacionan con los objetivos del Plan. ✓ Por otro lado, cabe señalar que este estudio actualmente se encuentra en etapa de Imagen Objetivo, en este sentido, se sugiere completar el análisis realizado considerando los antecedentes respectivos al proceso de EAE, los que pueden ser consultados en la página web www.prclobarnechea.cl.” • “Respecto a los elementos planteados en la “Tabla 12-9: Relación del proyecto con el PRMS” (MPRMS 104), se solicita complementar la información explicando claramente cómo se relaciona e impacta el proyecto en cada elemento y las acciones en específico que se plantean para el resguardo del medio ambiente y los recursos naturales. (MPRMS 104).”	• Oficio Ord. N° 0027/2021, Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 15 de enero de 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	
“Santiago — Región Integrada e Inclusiva • Objetivo Estratégico: - Promover la consolidación de polos de desarrollo regional y metropolitano. - Incentivar la recuperación y valorización de identidades territoriales al interior de la región.	• Oficio Ord. N°000157, Gobierno Regional, Región Metropolitana, de



1. Respecto a las respuestas otorgadas por el Titular en relación con este Objetivo Estratégico, se reiteran y se solicita aclarar los siguientes aspectos: A. En relación con los antecedentes entregados, relativos al Medio Humano, se solicita la Titular vincular los impactos del proyecto sobre lo indicado en el art. 7 letra b del D.S. N 40 MMA sobre la "la obstrucción o restricción a la libre circulación conectividad", explicitando: III. Se considera que el proyecto, no establece de manera adecuada el alcance de población flotante, la que no solo se remite a ciclistas o turistas invernales, sino también de actividad deportivas recreativas estivales montañas de toda la región, por lo que se considera que el proyecto es negativo para la concreción de un área verdes publica como son los parques de la Precordillera de la región. IV. Por lo anterior el Titular no ha logrado descartar impactos sobre este aspecto, así como tampoco establecer medidas de mitigación, compensación y reparación acordes. Al respecto se solicita al Titular proponer medidas de reparación en relación con lo indicado en este punto respecto al Artículo 7 literal b." B "IV. Como se indica, tanto por el municipio, como por este servicio, el proyecto debe considerar la situación actual y la proyectada respecto de los puntos críticos actuales de la Ruta G-21 y su entorno; como lo es la descarga del flujo vehicular desde Ruta G-21 hacia Av. las Condes y la intersección de la Ruta G-21 con Ruta G251 (Camino Valle Nevado), en los que un aumento del flujo de vehículos en operación aumentaría la congestión para la cual el titular no presenta soluciones adecuadas. V. El Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea para el Sector Cordillera (PRC-CC) proyecta una vialidad jerárquica troncal (By- Pass) que bordea la localidad de Farellones por la parte sur, con origen a 1 km al oriente de la Ruta G-21 e inicio de la Ruta G- 251, para permitir el acceso al sistema de centros de montaña, reduciendo el impacto vial generado por visitantes temporales. C. En relación con la circulación ciclistas en ruta, se reitera: I Indicar si el proyecto contempla en su análisis, la carga vehicular, generada a raíz del Proyecto "Ampliación Los Bronces", el que implica el tránsito de mayor cantidad de vehículos pesados en ruta (buses de dos pisos, entre otros). II. Respecto a lo anterior, esto podría suponer nuevos riesgos, que junto al aumento de velocidad, contrarreste las medidas de seguridad incluidas del proyecto." • "2. De acuerdo con lo presentado por el Titular en el EIA presentado, el Proyecto supera los parámetros de MP2,5 y MPIO, establecidos en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA) D.S. N O 31/2016 MMA; por lo que debe compensarse la emisión máxima total de Material Particulado equivalente en un 120%."	fecha 14 de enero de 2022.
• "1.6 El titular acompaña en la Adenda una nueva modelación de emisiones, sin embargo, en dicha modelación no se incluyen las emisiones de los proyectos con RCA vigentes identificados por el Titular en el área de influencia del proyecto, ni tampoco el proyecto Los Bronces Integrado, lo cual no permite evaluar los impactos sinérgicos de las obras del proyecto sobre la calidad del aire. En consecuencia, se solicita realizar una nueva modelación de emisiones que considere a todos los proyectos del sector cuyos impactos en la calidad del aire interactúan de forma sinérgica con el proyecto en evaluación, incluidos los	• Oficio Ord. N°0009/2022, Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 6 de enero de 2022.



proyectos que están aún en evaluación, especialmente el proyecto Los Bronces Integrado. Asimismo, a raíz de la nueva modelación de emisiones se debe realizar una nueva predicción y evaluación de impactos sobre el componente aire. Todo lo anterior de conformidad con lo establecido en los literales e.11) y f) del artículo 18 del Reglamento del SEIA.”	
“4. En relación al numeral 15.26 y a lo que se estima la inevitable interrelación del presente proyecto con otras iniciativas que se están desarrollando en este sensible territorio regional, se considera necesario reiterar en toda su extensión la pregunta formulada por este Servicio en el Ord. SRM MOP RMS N° 001/2021(sea-seia-eia), del 14.01.2021, la cual dice: “Dentro del EIA no se hace referencia a proyectos/estudios/iniciativas que se están desarrollando en la zona, y cómo se relacionaría o vincularía el presente proyecto con ellas/ellos. Ejemplos por mencionar:” - Proyecto “Bronces Integrado”, de Anglo American - EAE Actualización PRC Lo Barnechea - Diseño del “Plan Maestro Yerba Loca” - Estudio “CENRE” (Facultad de Economía de la U. de Chile). - Programa TRANSFORMA , de CORFO RMS para SANTIAGO, TURISMO DE MONTAÑA. - Iniciativas Fundación “Sendero de Chile”. - Estudio “Corredores Biológicos de Montaña”. Planificación Ecológica Local escala 1:25.000 (MMA-FAU U DE CHILE) “Relacionado con el punto anterior, dado el contexto y circunstancias en que se está desarrollando el presente proceso, se estima de utilidad tener en consideración, e incluir y aplicar, aspectos referidos a: - Territorios Circulares, Ciudades Circulares, y Lanzamiento de la Hoja de Ruta de Economía Circular RCD” por parte de CORFO; - Documento “Marco de Orientación para las Buenas Prácticas para una Infraestructura Sostenible. (Enfoques Integrados a Nivel de Sistemas -Borrador para revisión mayo 2020-, del PNUMA-UNEA) ”. - Resultados recientes del Estudio “Planificación Ecológica a Escala Local en el Área del Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña: Integrando la Dimensión Ecológica al Ordenamiento Territorial en la RMS” (MMA-GEF ONU- FAU U. de Chile).”	Oficio Ord. N°004/2022 (Sea-seia-adenda), SEREMI MOP, Región Metropolitana, de fecha 07/01/2022
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que fueron respondidas en Adenda	
“1.1 TRONADURAS Y EXPLOSIVOS 1.1.1 De acuerdo a lo señalado por el titular en el punto 3.22 de la Adenda, página 59 textual “El titular aclara que el Proyecto si contará con tronadura. Sin embargo, no contará con polvorines u otra forma de almacenamiento de explosivos y detonadores. Dicho servicio será externalizado a una empresa contratista que cuente todas las autorizaciones aplicables según la legislación chilena. Por lo tanto, deberá quedar establecido que la actividad no contará con ningún polvorín para el almacenamiento de explosivos y detonadores. No obstante lo anterior, deberá cumplir con lo establecido en la Ley N° 17.798 sobre Control de armas y explosivos y el reglamento complementario de la misma.”	Oficio Ordinario N°21 de fecha 06/01/2022 de la SEREMI de Salud
“Descripción del Proyecto Se precisa en respuesta del interesado que el Proyecto comienza en calle El Monte y termina en Rotonda Farellones. Además de 1 km. de mejoramiento de la ruta G-245. Por lo que se solicita aclarar en Adenda y gráficas de Anexos que el proyecto comienza en calle El Monte con Camino Farellones. (...)	Oficio Ord. N°01/2022 de fecha 06/01/2022 de la I. Municipalidad de Las Condes



Respecto a los anexos, la información y gráfica presentada es insuficiente, por la escala presentada. (posteriormente se observan en detalle los Anexos). (...) Sobre la respuesta 3.41 debido a que considera ciclistas en el EIA, y señala que no contempla ciclovías ni rutas alternativas. Al respecto, se solicita incluir gráfica que considere al ciclista como usuario de la ruta, ya que esto podría significar un impacto en el medio humano, el cual no ha sido contemplado ni analizado en cuanto a si es significativo o no. Cabe señalar que esta respuesta 3.41 da respuesta al punto 14.1 sobre la realización de actividades realizadas previamente al EIA, en la cual se solicitó ruta alternativa y segura a la futura G-21. Determinación y justificación del área de influencia del proyecto: Respecto a la respuesta 4.1 de la Adenda, se solicita que en el Capítulo 3, Anexo 13 se complete el área de influencia considerando lo señalado en el Plan Regulador de Las Condes y Metropolitano, respecto a los canales existentes y sus afectaciones. Sobre la respuesta 4.11 respecto a observaciones a hidrología, se solicita que se complete información del "Anexo 1 Apéndice 1.5 plano DPP_16_ Drenaje y saneamiento del proyecto" deberá aclarar situación del canal El Bollo desde calle El Monte y señalar qué obras hidráulicas se ejecutaran. Sobre la respuesta 4.22, en el Anexo 1, apéndice 1.5. que señala expropiaciones, se solicita mejorar gráfica y escala de dichas expropiaciones por tramo. Anexos Respecto al "Anexo I apéndice 1.5 plano DDPII Perfiles Transversales " en perfil 3,4 y 5 que indica tramos del sector 1 A, se solicita aclarar en planta tramos donde se sitúan dichos cortes, señalando claramente inicio y término de cada uno de estos tramos, y delimitando en qué comuna se encuentran, ya que es necesario tener claridad de esa información para revisar con el catastro Municipal los proyectos existentes o en trámite en la DOM."	
• "En la respuesta 18.4 letra c) de la Adenda, se adjunta proyecto de ingeniería en formato shapefile para los sectores 3, 4 y 5, en tanto los sectores 1 y 2 sólo presentan el trazado del proyecto. Se solicita aclarar. Además, falta graficar de líneas oficiales con un ancho entre éstas de 25 metros. Asimismo, el proyecto de ingeniería en formato dwg también carece de la gráfica de las líneas oficiales, se solicita incorporarlas. Se reitera la importancia de la gráfica de las líneas oficiales a lo largo de todo el proyecto, ya que corresponde al límite que define lo público (BNUP) de lo privado (predios), lo cual es información relevante para la toma de decisiones y otorgamiento de permisos". • "2.2 En la respuesta 18.5 de la Adenda, se indica que en el Anexo 11 se presenta la actualización de la información relativa al PRMS, en función de las observaciones realizadas, y que en este análisis se han considerado las áreas bajo protección oficial de los IPT aplicables al proyecto, con lo que se daría respuesta a los numerales i. al iv. de la observación N°18.5. Sin embargo, el citado Anexo 11 no contiene la información que se indica, por lo que corresponde reiterar la observación."	• Oficio Ordinario N°0009/2022 de fecha 06/01/2022 de la IM de Lo Barnechea
• "En relación con el Permiso Ambiental Sectorial 160 y lo indicado en el Art 55 de la LGUC, se reiteran las siguientes observaciones: a. El Titular descarta que el proyecto se enmarque como un detonador de inversiones locales y regionales. Al respecto se solicita justificar lo indicado a luz de lo establecido en el Art, 55 de la ley mencionada, sobre generación	• Oficio Ord. N°000157, Gobierno Regional, Región Metropolitana, de



de nuevos núcleos urbanos en áreas rurales, para lo cual se solicita aportar o considerar al menos los siguientes aspectos: i. Crecimiento urbano: tendencia en la consolidación de suelo rural, con usos residenciales de servicios al área urbana, sustitución de usos rústicos y nuevas construcciones, en las últimos diez y veinte años. ii. Demanda de infraestructura básica: el proyecto como eventual mejora e incentivo a la montaña, requerirá cubrir de servicios a más población flotante o temporal, por lo que demandará un periodo de ajuste del mercado en cuanto oferta de dichos servicios básicos (agua potable, cañerías, servicios higiénicos, abastecimientos entre otros). Evaluar demanda potencial producto del proyecto. iii. Subdivisiones prediales y loteos: evaluar la tendencia actual en cuanto subdivisión de predios rústicos en el área y densidad de población; proyectar lo que podría suceder con el proyecto en operación, considerando que se trataría de un área de acceso restringido mediante pago por circulación. iv. Usos de suelo, rol SII: ligado a lo anterior, considerar los usos de los nuevos predios, usos efectivos y declarados en SII. v. Nuevos accesos al área de concesión: de acuerdo a lo anterior proyectar la población en el área de estudio, durante la fase concesional del proyecto, e indicar como se regularizarán nuevos accesos a la ruta. b. Revisado lo anterior, se solicita reevaluar si el proyecto promueve la extensión informal de la ciudad, y descartar la generación de nuevos núcleos urbanos.”	fecha 14 de enero de 2022.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que los alcances se encuentran fuera del proyecto	
• “Sobre la respuesta 3.41 debido a que considera ciclistas en el EIA, y señala que no contempla ciclovías ni rutas alternativas. Al respecto, se solicita incluir gráfica que considere al ciclista como usuario de la ruta, ya que esto podría significar un impacto en el medio humano, el cual no ha sido contemplado ni analizado en cuanto a si es significativo o no. Cabe señalar que esta respuesta 3.41 da respuesta al punto 14.1 sobre la realización de actividades realizadas previamente al EIA, en la cual se solicitó ruta alternativa y segura a la futura G-21. Descripción de las acciones realizadas: Respecto a la respuesta 14.1 la solicitud de complementar información con detalles de solución o propuesta en el caso puntual de: Ruta alternativa y segura para ciclistas, cruces peatonales y vereda para peatones en primeros kilómetros. Por lo que se reitera solicitud, a la cual deberá incluir planos de detalle en Anexos, ya que la respuesta es insuficiente, la cual puede alterar el medio humano en sus costumbres y actividades habituales.”	• Oficio Ord. N°01/2022 de fecha 06/01/2022 de la I. Municipalidad de Las Condes
• “Se solicita al titular realizar una inspección visual en los sectores que se consideran para las siguientes Medidas de Mitigación: ✓ MM1: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto. ✓ MM2: Plan de rescate y relocalización de individuos de <i>Porlieria chilensis</i> (especie vulnerable) afectadas por las obras del Proyecto. ✓ MM3: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto. ✓ MM4: Rescate de germoplasma de especies presentes en bosques nativos de preservación afectados por las obras del Proyecto.	• Oficio Ord. N°250, Consejo de Monumentos Nacionales, de fecha 20 de enero de 2022.



Esta actividad deberá realizarse por un/a arqueólogo/a profesional o licenciado/a en arqueología, y el informe deberá incluir los siguientes contenidos: - Antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área, a partir de una revisión de la bibliografía especializada y debidamente actualizada. Esta revisión debe ser cotejada con las características de emplazamiento de las obras del proyecto, con el fin de evaluar la posibilidad de existencia de sitios arqueológicos no detectables en superficie. - Superficie prospectada y su ubicación. Se debe incluir un mapa, a escala adecuada (se recomienda 1:10.000) y con buena definición, en que se señale el área del proyecto y el área prospectada, firmado por el/la arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la inspección visual. Además, se debe incorporar los tracks en KMZ de la prospección, obtenidos del navegador GPS durante la realización de la actividad. - Métodos y técnicas de prospección utilizada, incluyendo: intensidad de la prospección para cada área o sector; distancia entre transectas paralelas (las cuales no podrán tener más de 25 metros de separación entre ellas en áreas con buena visibilidad de la superficie y de menor distanciamiento cuando la visibilidad sea deficiente); número de personas involucradas; calificación profesional de cada una de ellas; tiempo empleado en la inspección; tipo de subdivisión u ordenamiento que se utilizó para realizarla; y las variables que afectan la detección de sitios arqueológicos, entre otros. - Registro fotográfico y fichas técnicas de todos los sitios arqueológicos que se encuentren dentro del área del proyecto. - Nombre y firma del/la profesional responsable o equipo arqueológico que realizó el reconocimiento visual superficial del terreno y el informe pertinente. Para la elaboración del informe se recomienda consultar la "Guía de Monumentos Nacionales Pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA", disponible en el siguiente link http://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/guias/guia_monumentos_060213.pdf Relacionado con el punto anterior, dado el contexto y circunstancias en que se está desarrollando el presente proceso, se estima de utilidad tener en consideración, e incluir y aplicar, aspectos referidos a: - Documento "Marco de Orientación para las Buenas Prácticas para una Infraestructura Sostenible. (Enfoques Integrados a Nivel de Sistemas -Borrador para revisión mayo 2020-, del PNUMA-UNEA)". - Resultados recientes del Estudio "Planificación Ecológica a Escala Local en el Área del Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña: Integrando la Dimensión Ecológica al Ordenamiento Territorial en la RMS" (MMA-GEF ONU- FAU U. de Chile)."	
"En los antecedentes de la respuesta a la observación 15.13 (página 450), se hace referencia a la aplicación de PAS relacionados con la intervención de cauces. De esta respuesta se colige que es aplicable el PAS Artículo 157, por la construcción y montaje de los puentes Yerba Loca, La Isla y El Manzanito. En la argumentación del Titular, se hace referencia a una Circular DGA (N°05/2016), que sería la interpretación de ese Servicio sobre la normativa Código de Aguas, que transporta su conclusión a la normativa ambiental de los PAS Artículo 156 y 157, instruyendo la no aplicación de estos PAS a los proyectos MOP.	Oficio Ord. N°004, DOH, Región Metropolitana, de fecha 7 de enero de 2022



Se informa a la Comisión de Evaluación, que según la interpretación de este Servicio sobre la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, y el Reglamento del SEIA (Decreto 40/2012), estas disposiciones legales tienen un rango jurídico muy superior a la mencionada Circular DGA, por lo tanto, corresponde la aplicación del PAS Artículo 157. En atención de lo expuesto y del cumplimiento estricto de las competencias Ambientales del Servicio, se solicita se cumpla con la presentación de todos los antecedentes referidos a la aplicación del PAS Artículo 157, en acatamiento de las disposiciones del Reglamento del SEIA.”	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
• “Se estima que tendría que existir una mayor integración mutua y explícita entre los Anexos 5 y 7. Por ejemplo, con lo que se señala en el Anexo 7 del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias en lo que respecta a la Tabla 1-13, de Medidas de Contingencia para los Riesgos Antrópicos, Accidentes de Tránsito.”	•

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	
• “8. Respeto al punto 16.3 y al Apéndice 3.7- Permiso Ambiental Sectorial N°160, El Titular señala que “no contempla la subdivisión del terreno”, entregando la información requerida en el PAS 160, sin embargo, los datos aportados no permiten descartar que con el Proyecto se han de generar nuevos núcleos urbanos en áreas rurales. Por lo tanto, se requiere que el Titular indique las acciones que implementara para no originar nuevos núcleos al margen de la planificación urbana y/o no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.”	• Oficio Ord. N° 2200, Gobierno Regional Metropolitano, de fecha 30 de agosto de 2022.
• “1.6. En respuesta 8.17 se solicita indicar que el Santuario de la Naturaleza está declarado como Monumento Nacional por lo que se debe identificar como tal y complementar la respuesta.”	• Oficio Ord. N°0378/2022, Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que fueron respondidas en Adenda Complementaria	
• “Para la medida MM2, en la tabla 1 de rescate cactáceas, se señala Tabla 1: Individualización de cantidad de ejemplares a intervenir y rescatar requeridos para la implementación de la Medida. Posteriormente se señala “Dicho lo anterior, es preciso que previo a las labores de rescate se realice un rastreo en todas las áreas de intervención de la obra, con el fin de identificar y georreferenciar los individuos a rescatar, información que será documentada y presentada a la autoridad, por parte del mandante, durante las actividades de rescate y relocalización.” Por lo tanto, se pregunta ¿línea de base presentada y evaluada hasta esta fase no ha efectuado esta acción? ¿No se ha efectuado un inventario completo del área de influencia del proyecto? Ello considerando que se contempla el rescate de 121 ejemplares en categoría de peligro.”	• Oficio Ord. N°285, SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana, de fecha 24 de agosto de 2022
• “1.1.(SEA-Salud) En el mismo sentido del punto anterior, y en consideración a la situación de escasez hídrica de la Región, se solicita al titular privilegiar la aplicación de supresor de polvo como abatimiento por sobre las actividades de humectación, siempre y cuando no se	• Oficio Ord. N°2635, SEREMI de Salud, Región Metropolitana, de fecha 25 de agosto de 2022



<i>infrinjan normativas vigentes al respecto. Además, solo se podrá considerar abatimiento en caminos no pavimentados al interior del sitio del proyecto, y en caso de hacerlo, deberá presentar un Programa de Aplicación y Seguimiento.”</i>	
• “1.5. Respecto de la respuesta 1.7 se debe señalar que no es posible descomprimir y abrir los planos adjuntos en Anexo 1 Apéndice 1.4 Planos DDP_01 al DDP_05. Se solicita corregir los archivos en línea.”	• Oficio Ord. N°0378/2022, Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se ajustan a los alcances de la Adenda Complementaria	
• “Si bien el titular informa las mejorías a la actual Ruta G-21, a lo largo de su extensión, con el fin de elevar el estándar de seguridad para todos los usuarios (incluidos los ciclistas), dicho usuario no ha sido contemplado ni analizado en cuanto a si es significativo o no como impacto en el medio humano. Conforme a lo anterior, se reitera solicitud de incluir gráfica que considere al ciclista como usuario de la ruta, incorporando en Anexo 1, Apéndice 1.5, Plano DDP_11 Perfiles Transversales. (...) Se reitera solicitud respecto a mejorar la escala, a una escala legible identificando cuencas, cauces y canales existentes. <i>Flora y Vegetación</i> 1-- En virtud del estudio “Elaboración de Propuesta del Plan de Manejo del Santuario de La Naturaleza Yerba Loca” SEREMI MA 2020, el cual señala que el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca posee un 4% de estrato arbóreo y un 20,3% arbustivo del total de su superficie del santuario, siendo el estrato arbóreo el que presenta una mayor proporción de especies en categoría de conservación y dado a que el titular señala que en el área de influencia de 1.101,21 ha el componte “Vegetación y Flora Vascular Terrestre”, donde identifica 319,42 ha correspondiente a Bosque nativo de preservación; 242,55 ha de Bosque nativo de conservación y protección; 23,29 ha de Bosque nativo de uso múltiple. Por lo que el área de influencia, equivalente a un 37.5% aproximadamente de la superficie boscosa del santuario. Así como también que el proyecto generará una afectación a 9 especies en categoría de conservación, entre ellas, destacan las especies <i>Eriosyce aurata</i> y <i>Porlieria chilensis</i>, las que se encuentran en categoría Vulnerable por el D.S. N°13/13 del MMA y D.S. N°51/08 del MINSEGPRES respectivamente y la especie <i>Austrocactus spiniflorus</i> en categoría de conservación “en peligro” por el D.S. N°50/08 del MINSEGPRES. Es en este contexto que se requiere mejorar el área de influencia con el objeto de evaluar la fragmentación de formaciones vegetales de estas características, principalmente en el entorno de las obras del proyecto como lo son los son los botaderos, áreas de empréstito y las áreas de rehabilitación y los nuevos tramos de vialidad en comparación a la ruta actual. Esta información se considera esencial toda vez que el objeto de conservación del Santuario dice relación a la “... necesidad de conservar las especies arbóreas existentes en el citado predio, la ecología original de la pre-cordillera...”. <i>Hidrología</i>	• Oficio Ord. N°803, SEREMI de Medio Ambiente, de fecha 6 de septiembre de 2022



1-- Se requieren mayores antecedentes sobre los criterios técnicos utilizados para determinar que un buffer de 50 m, aguas arriba y abajo en torno a las obras del proyecto que intercepten escurrimientos superficiales y a los tramos en que la plataforma vial borde un escurrimiento, es suficiente para establecer que son representativos del ecosistema y permitan realizar una adecuada caracterización de la línea de bases de este componente.”	
• “2. Se requieren complementar un análisis de visibilidad en toda la ruta, considerando los conflictos entre vehículos motorizados y ciclistas. Se deben identificar los lugares con menor visibilidad y las medidas que se tomarán. (...) • 8. Se solicita aclarar la definición del Área de Influencia, ya que esta debe definirse según las rutas de ingreso y egreso del proyecto (en este caso, del mejoramiento de la ruta G-21) y en el informe se señala que esta se ciñe únicamente a la misma ruta G-21.”	• Oficio Ord. N° 24484/2022 SRM-RM, SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago, de fecha 20 de septiembre de 2022
• “1.1. (GORE) Atendiendo a lo anterior, se solicita al Titular suscriba el Compromiso Ambiental Voluntario de contar con un Plan Maestro del Área Verde. Para esto, se requiere sostener diversas reuniones y coordinación con la I. Municipalidad de Lo Barnechea, donde se determine los lineamientos para un uso adecuado de los futuros visitantes, considerando elementos como: circulaciones, senderos, forma y frecuencia de riego, frecuencia del recambio de individuos (árboles y matorrales), estimar y atenuar la ocupación del espacio por parte de las personas. Además, este plan debe tener como objetivo salvaguardar las formaciones vegetacionales y especies, flora y fauna, endémicas y/o nativas presentes en el lugar, por medio de diversas acciones de cuidado y protección que aseguren su sobrevivencia a mediano y largo plazo, teniendo en presente la importancia de este sitio como corredor biológico. El Plan debe considerar indicadores de cumplimiento y avance, para dar seguimiento continuo durante la vida útil del Proyecto.”	• Oficio Ord. N°2200, Gobierno Regional, Región Metropolitana, de fecha 30 de agosto de 2022
• “1.10. En concordancia con lo establecido en Decreto DAL N°352/2022, que aprobó la nueva Ordenanza para el Cuidado del Agua en la Comuna de Lo Barnechea, y considerando la extrema sequía que mantiene el país y que ha afectado directamente a la comuna de Lo Barnechea, siendo declarada 6 veces seguidas Zona de Escasez Hídrica por el MOP (Decreto N°124 de 17 de octubre de 2019; Decreto N°58 de 20 de abril de 2020; Decreto N°125 de 21 de octubre de 2020; Decreto N°126 de 05 de julio de 2021; Decreto N°5 del 05 de enero de 2022; Decreto N°108 de 06 de julio de 2022), se solicita medir e informar a este Municipio la huella hídrica del Proyecto.”	• Oficio Ord. N°0378/2022, Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 31 de agosto de 2022.
Otros: La solicitud se encuentra contenida dentro de los antecedentes que presentó el Titular en la Adenda.	
• “Se reitera solicitud de mejorar gráfica y escala de dichas expropiaciones por tramo en el Anexo 1, apéndice 1.5.” (...) • “Dado que la información contenida en "Anexo 1 Apéndice 1.5 plano DDP_06 áreas afectas trazado sectores" se encuentra a una escala que no permite evaluar el área de concesión, se solicita graficar en plano topográfico a escala legible. A lo largo del tramo deberá graficar ruta accesible, líneas oficiales, cruces e intersecciones. Los planos de ubicación contenidos en dicho anexo que grafican la región metropolitana no presentan el contexto adecuado para la comprensión	• Oficio Ord. N°08/2022, Ilustre Municipalidad de Las Condes, de fecha 25 de agosto de 2022



de cada tramo, por lo que se solicita modificar considerando solo las comunas de Las Condes y Lo Barnechea.” “Se reitera solicitud de graficar las áreas afectas por los Instrumentos de Planificación Territorial, tanto Comunal como Intercomunal y áreas expropiación para la ejecución del proyecto del "Anexo I Apéndice 1.5 plano DDP_06 áreas afectas trazado sectores". Se solicita el detalle de lo anterior en la comuna de Las Condes.” (...) “En relación con el "Anexo I apéndice 1.5_Planos_DDP_12_Planos_de_expropiaciones", deberá mejorar la gráfica ya que el tamaño de textos, encuadre de planos y colores propuestos hacen poco legible la información y no permite evaluar lo presentado.”	
Otros: La observación responde a un comentario.	
“Al respecto es indispensable conocer el pronunciamiento de la SEREMITT RMS en relación a lo que el Titular expresa en cuanto al análisis de sinergia por concepto de nueva configuración modal de vehículos con el proyecto "Bronces Integrado".	Oficio Ord. N° 014/2021 (Sea-Seia-Adenda C), SEREMI de Obras Públicas, de fecha 22 de agosto de 2022

3.7.4. Con relación a la Adenda Complementaria Excepcional.

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

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad

9.- Se deberá dar cumplimiento al Decreto N° 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.	Of. Ord. N°5002/2023 SRM-RM, SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones Región Metropolitana, de fecha 17 de febrero de 2023

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que ya han sido consideradas dentro del proceso de evaluación

- Descripción del proyecto o actividad: - Esta SEREMI señala que el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21”, no ha dado cumplimiento a los contenidos mínimos de un Estudio de Impacto Ambiental, según lo establecido en el literal i) del artículo 18 del Párrafo 2° del Título III del D.S. 40/2012 RSEIA MMA, donde se indica que los Estudios de Impacto Ambiental deben considerar la siguiente materia: “Un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del proyecto o actividad descritos en la letra g) del presente artículo. El Plan deberá cumplir con lo establecido en el Párrafo 1° del Título VI de este Reglamento.” Asimismo, también se determina el incumplimiento del Título VI de Los Planes de Medidas, Seguimiento y Fiscalización del D.S. 40/2012 RSEIA MMA. En este contexto, se puede señalar que el titular no se hace cargo de su análisis, donde ha señalado en todo el proceso de evaluación que, el proyecto si requiere ingresar al SEIA a través de un EIA de acuerdo con lo expuesto en el artículo 8 del Decreto Supremo	Of. Ord. N°146, SEREMI de Medio Ambiente, de fecha 16 de febrero de 2023



Nº40/12 (RSEIA) y la letra d) del artículo 11 de la LBGMA. Este incumplimiento a la normativa ambiental se debe a que:

- -- En marco del proceso de evaluación del EIA, se ha solicitado al titular indicar cuáles serán las medidas asociadas a los Impacto Adversos Significativos sobre el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, las cuales el titular nunca ha presentado, como tampoco lo hizo en la ADENDA Extraordinaria, en su Anexo Nº6 “Actualización Capítulo Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación”, bajo la consideración que la solicitud se debe a que, el titular durante todo el proceso y rectificado en la ADENDA Extraordinaria, en su Anexo 4 “Actualización Capítulo Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de La Ley, que dan origen a la necesidad de elaborar un estudio de Impacto Ambiental” en el punto 1.5.4 “Artículo 8º Localización y valor ambiental del territorio (Artículo 11º de la Ley, letra d)”, ha señalado que el “...Proyecto, dada la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, afectará significativamente recursos protegidos colocados bajo protección oficial durante la fase de construcción, específicamente sobre el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, dado que algunos de los objetos de protección, correspondientes a la necesidad de conservar las especies arbóreas existentes y la ecología original de pre cordillera serán intervenidas afectando ejemplares de especies de flora y vegetación y fauna silvestre en categoría de conservación g) Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental...”.

A lo largo del proceso de evaluación ambiental del proyecto en el SEIA (EIA y Adendas) el titular ha determinado y justificado técnicamente que, en relación a la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones sobre Áreas Protegidas, en específico sobre el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y el Humedal urbano Vegas de Montaña, éstas “no afectarán significativamente áreas protegidas”.

Lo anterior, el titular lo justifica sobre la base de que “El área del proyecto donde se pretende construir, excavar y realizar actividades en la zona del Santuario corresponde a 37,87 ha (correspondiente a 0,10% de la superficie del Santuario aprox.)” y de que “Las obras del proyecto en el humedal vegas de montaña corresponden al mejoramiento del puente Corral Quemado y el nuevo puente Manzanito los que cubrirán 0,053 ha, es decir un 0,055% de este.” concluyendo que “En conformidad a los antecedentes expuestos, se prevé que los principales impactos se relacionan principalmente con la intervención de los atributos de protección del Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca y el humedal urbano “Vegas de Montaña”, tales como superficies de vegetación a remover y los hábitats de fauna existente. Estos impactos fueron evaluados en los puntos 1.4.2.10 y 1.4.2.11 del Anexo 5 de la Adenda Excepcional, respecto de los cuales se ha abordado debidamente mediante las respectivas medidas de mitigación, compensación y reparación descritas en el Anexo 6 de la Adenda Excepcional. Así también, se analiza la generación de los siguientes impactos para la fase de construcción:

- ✓ Impacto: Afectación de Área Protegida Santuario de la Naturaleza Yerba Loca (AP-1)
- ✓ Impacto: Afectación de Área Protegida humedal urbano Vegas de Montaña (AP-2)



- ✓ *Dichos impactos han resultado No Significativo. El detalle de esta evaluación se presenta en el punto 1.4.2.18 del Anexo 5 de la Adenda Excepcional.”*

Por otro lado, en el marco del análisis de ECC del Art. 11 Ley N°19.300 letra d) y Art. 8° D.S. N°40/12 MMA, el titular señala que en relación a “Recursos Protegidos”, dada la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, afectará significativamente recursos protegidos colocados bajo protección oficial durante la fase de construcción, específicamente sobre el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, dado que algunos de los objetos de protección, correspondientes a la necesidad de conservar las especies arbóreas existentes y la ecología original de pre cordillera serán intervenidas afectando ejemplares de especies de flora y vegetación y fauna silvestre en categoría de conservación. Además, señala que *“y de acuerdo a las actividades del proyecto en la fase de construcción, se ha determinado que existirán los siguientes impactos significativos (ver detalles en el Anexo 5 Actualización de la Predicción y Evaluación de Impactos de la Adenda Excepcional):*

- ✓ *Pérdida y fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas.*
- ✓ *Intervención sobre ejemplares de especies bajo categoría de conservación.*
- ✓ *Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación.*
- ✓ *Mortalidad de especies nativas de baja movilidad y con problemas de conservación.*
- ✓ *Pérdida de hábitat.”*

Respecto a lo anterior, y en consideración con el “Plan de Medidas” propuesto por el Titular, es posible señalar que los impactos adversos significativos que reconoce sobre ejemplares de especies de flora y vegetación y fauna silvestre en categoría de conservación han sido abordados mediante la letra b) del Art. 11 Ley N°19.300 “Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire”. En consideración con lo expuesto anteriormente, y a que los ECC asociados a especies en categoría de conservación de Flora afectados por el proyecto han sido abordados en el marco de la letra b) con su respectivo plan de medida que busca hacerse cargo de dichos efectos adversos significativos y que la afectación de “Áreas Protegidas” ha sido determinada como no significativa, es dable considerar que al proyecto en evaluación no le aplicaría la letra d) del del Art. 11 Ley N°19.300, el cual se detalla en el Art. 8° del D.S. N°40/12 MMA.

- *“El titular en la respuesta 6.1 de la ADENDA Extraordinaria, descarta la afectación significativa de los ecosistemas acuáticos continentales a causa de la ejecución del proyecto, señalando que el proyecto realizará obras menores en el Puente Ñilhue (río Mapocho), Lilén y Corral Quemado (río San Francisco) y que para la construcción de puentes Yerba Loca, La Isla y Manzanito no se realizará desvíos de cauce en ninguno de los puentes, sino que se trabajará fuera de la zona del cauce, calculado con un período de retorno a 100 años. Sin embargo en el Anexo 5 “Actualización Capítulo Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, el titular señala que la Alteración de la calidad del agua superficial y del sedimento fluvial en la fase de construcción están relacionadas principalmente al arrastre de sedimentos, materiales (truncos, ramas, hojarasca), sustancias u otros elementos indeseables a*

- Of. Ord. N°146, SEREMI de Medio Ambiente, de fecha 16 de febrero de 2023



los cursos de aguas en las zonas de riberas y cauces donde se realicen trabajos o actividades de construcción del proyecto y que involucren actividades generales, construcción fluviales y saneamiento, despeje y limpieza de la faja Fiscal, remoción de pavimento, movimientos de tierra y preparación del terreno (nivelación, compactación, excavaciones, cortes y rellenos). Al respecto, se consideró que el impacto alteración de la calidad del agua superficial, podría afectar principalmente a los ríos San Francisco, Mapocho, estero Manzanito y estero Yerba Loca.

- De lo anterior este servicio considera que el titular todavía no puede descartar que el proyecto genere un efecto significativo a los ecosistemas acuáticos continentales asociados a vegas y humedales”.

De acuerdo con lo anterior, se hizo una revisión de los antecedentes presentados por el Titular a lo largo del proceso de evaluación del proyecto se pudo constatar que si bien no le son aplicables los permisos ambientales sectoriales que son competencia de la DGA (PAS 155, 156 y 157), se observó por medio del Oficio Ord. N°9/2022 que: “La excepción anterior no libera al Titular de proponer en la evaluación ambiental las medidas asociadas al recurso hídrico y de forma posterior, remitir los proyectos de obras a la Dirección General de Aguas, para su conocimiento, informe e inclusión en el Catastro Públicos de Aguas, medidas a las que el Titular debe dar cumplimiento”. Respecto a esto, el Titular ha abordado esta observación presentando en el Anexo 9 - Actualización Capítulo Compromisos Ambientales Voluntarios, 4 CAV tendientes a proteger los ecosistemas acuáticos continentales, estos son:

- ✓ CAV 5: Monitoreo de calidad de aguas superficiales, cuyo objetivo es Asegurar la calidad de las aguas de los cursos de aguas donde se realizará la construcción de los puentes Yerba Loca, La Isla y Manzanito. Es decir, río San Francisco y esteros Yerba Loca y Manzanito. (Fase de construcción)
- ✓ CAV-15: Monitoreo comunidades biológicas, cuyo objetivo es implementar un monitoreo y seguimiento de la fauna íctica, fauna y flora bentónica y plancton, evaluando la condición de la ictiofauna y para conocer los efectos de las obras asociadas al proyecto sobre los cursos de agua y la fauna íctica y evidenciar que este componente se comporta de acuerdo con lo evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental “Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21.
- ✓ CAV-30: Monitoreo de variables ecológicas, cuyo objetivo es realizar un seguimiento a las variables ecológicas de cada cauce ubicado en las áreas de trabajo para la construcción de puentes con el objetivo de asegurarse que estas no han sido alteradas por obras del proyecto.
- ✓ CAV-31: Medidas de protección de cauces para la construcción de puentes, cuyo objetivo establecer medidas de protección de cauce a implementar durante la construcción de puentes con el objetivo de no alterar las variables ecológicas del lugar.

Adicionalmente, el titular ha presentado en la Adenda Complementaria Excepcional el Anexo 1, Apéndice 1.4. Este anexo muestra los planos y secuencia constructiva de los puentes indicando que todas sus cepas y estribos se construirán fuera del cauce, definido como el área de inundación para una crecida de 100 años de periodo de retorno.

Por último, el CAV 31 entre sus compromisos se hace cargo de controlar los posibles impactos declarados por el titular en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional respecto a la calidad de las aguas superficiales



y sedimentos “Las alteraciones temporales que generará el proyecto en la fase de construcción están relacionadas principalmente al arrastre de sedimentos, materiales (troncos, ramas, hojarasca), sustancias u otros elementos indeseables a los cursos de aguas en las zonas de riberas y cauces donde se realicen trabajos o actividades de construcción del proyecto y que involucran actividades generales, construcción fluviales y saneamiento, despeje y limpieza de la faja Fiscal, remoción de pavimento, movimientos de tierra y preparación del terreno (nivelación, compactación, excavaciones, cortes y rellenos)”. Entre las medidas del CAV 31 se indica:

- Establecer un buffer de seguridad en todos los cursos donde se realizarán faenas constructivas. Se instalarán barreras o cortinas artificiales de malla plástica del tipo raschel en ambos costados del río para delimitar la zona de protección del hábitat acuático y retener el material particulado generado por las obras e impedir el paso de personas, insumos y equipos al cauce.
- Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de los recursos hídricos y vegetación ribereña, y prohibición de introducir insumos y/o residuos en los cuerpos de aguas.
- Instalar señales de seguridad y protección del medio ambiente que indiquen los peligros presentes en obra y prohíba la introducción de insumos y/o residuos a los cursos de agua.
- El proyecto no desviará las aguas del cauce, así como también, no extraerá aguas del cauce para ser utilizadas en las obras de construcción.
- El proyecto no intervendrá el lecho del río dentro del área establecida para un período de retorno de 100 años ni modificará las variables hidrológicas e hidromorfológicas del lugar.
- Aplicar el Plan de Contingencia y emergencias (Anexo 7 de la Adenda Complementaria Excepcional), en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias sobre los cursos de agua.
- En base a lo anteriormente expuesto, es decir, que no se ejecutarán obras de construcción de puentes dentro de los cauces naturales (100 años de periodo de retorno), que el titular ha establecido compromisos voluntarios tendientes a minimizar o retener sedimentos y escombros a causa de la ejecución del proyecto que podrían ser arrastrados al cauce y compromisos voluntarios tendientes a monitorear la calidad del agua, se concluye que no se generaría una alteración significativa sobre el recurso hídrico superficial en términos de cantidad y calidad del agua.

- 3.- Según la minuta realizada por la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito sobre la siniestralidad de la ruta G-21, obtenida de la base de datos de Carabineros de Chile, durante los años 2015 – 2021, se registraron 27 siniestros de tránsito y un total de 4 personas fallecidas, donde en 3 de esos accidentes estuvieron involucrados usuarios de bicicletas, resultando una persona fallecida. Se adjunta minuta. Se debe agregar un compromiso ambiental voluntario según el cual, en los kilómetros complejos donde se tenga información de accidentes, se prevenga y se dé aviso a todos los usuarios que utilizan la ruta. No es suficiente con un “Manual del ciclista” y la utilización de una pista en temporada baja, ya que, según la información adjuntada por el titular, aumenta el flujo de ciclistas en temporada alta y en fines de semana. Se entiende que este proyecto está determinado por bases de licitación, pero se debía considerar a todos los usuarios que utilizan la ruta, tanto peatones y ciclistas como los vehículos livianos y camiones.

- Of. Ord. N°5002/2023 SRM-RM, SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones Región Metropolitana, de fecha 17 de febrero de 2023



Otros: La observación fue abordada por el Servicio competente.	
“En atención lo solicitado en el literal c) del oficio ordinario del antecedente y, considerando la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago, este Gobierno Regional considera que la siguiente Observación Ciudadana no ha sido abordada de manera adecuada por el Titular: - Punto 3.16, donde se consulta: “Identificación de los sectores más críticos, y el impacto que tendría sobre especies como <i>Lycalopex culpaeus</i> “Zorro culpeo” o <i>Puma concolor</i> “Puma”, entre otros”, ya que, con los antecedentes presentados en la respuesta por el Titular no permiten descartar un impacto significativo sobre la conservación de fauna de alta movilidad por atropellos. Además, los Compromisos Ambientales Voluntarios de “Obras de arte que permitan el paso subterráneo de fauna” y “Reconducción atravesos fauna” no cuentan con estudios técnicos ni respaldo científico que permitan sostener que son medidas idóneas para mitigar el impacto de mortalidad por atropello vehicular, ya que, tanto zorros como pumas tienen un comportamiento neofóbico, hábitat variado y nicho ecológico de amplio territorio (especies paraguas), lo que hace inviable el uso de túneles subterráneos ni caminos delimitados para que estas especies de desplacen.”	Of. Ord. N°475, Gobierno Regional Metropolitano
“Dado que el área de influencia y sus impactos si son competencias de revisión en el marco de la evaluación ambiental, se reitera solicitud de extender inicio del proyecto desde el cruce con Av. Las Condes, con el fin de dar cabal cumplimiento al objetivo principal del proyecto.”	Oficio Ord. N°01/2023, I. Municipalidad de Las Condes.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División administrativa	político- El Proyecto se emplaza en la Región Metropolitana, provincia de Santiago, desarrollando su trazado a través de las comunas de Las Condes y Lo Barnechea. Se inicia en las inmediaciones de la intersección de Av. Del Monte con la Ruta G-21 camino a Farellones y finaliza en la bifurcación a los Centros Invernales (Ruta G-251 camino a Valle Nevado), correspondiente a la curva 40 de la actual ruta, lo que abarca una longitud de 30 km aproximadamente. Además, incluye un tramo de 1,1 km de la ruta G-245 camino a Mina Los Bronces. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.4.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Justificación de la localización	En los últimos años, el país ha tenido un incremento importante en la circulación de vehículos motorizados. Esto ha provocado que cada día se acrecienten las congestiones vehiculares y el deterioro de los caminos existentes. A estas variables se le suma el aumento de la población que cada año crece de manera importante, lo cual, junto a la reducción de suelo apto para construir, ha provocado el desplazamiento de la población a sectores más alejados del centro de la capital, llegando incluso a zonas cordilleranas, además de imponer estas zonas como una alternativa turística en la zona central. Teniendo en consideración estas variables, se ha considerado necesario realizar el mejoramiento de la Ruta G-21, que permite conectar la capital con algunos de los principales centros invernales del país, de manera de otorgarle un mayor estándar a la actual ruta y en forma especial una mayor seguridad.



Superficie	El área utilizada por el nuevo trazado de la Ruta G-21, estará dada por la faja fiscal, la cual tiene un ancho variable del orden de los 18 m, considerando la longitud del nuevo trazado que corresponde aproximadamente a 30 km, la superficie a utilizar por las obras del trazado del Proyecto corresponde aproximadamente a 56,74 ha. Adicionalmente al trazado señalado anteriormente, el proyecto contempla obras temporales y permanentes, generando un total de 92,77 ha. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.4.3 de la Adenda Complementaria Excepcional.														
Coordenadas UTM en Datum WGS84	En la siguiente tabla se entregan las coordenadas de inicio y fin del Proyecto del trazado de mejoramiento de la actual Ruta G-21. <table><tr><th colspan="3">Tabla 4.1.1 de Coordenadas Geográficas</th></tr><tr><th rowspan="2">Punto</th><th colspan="2">Coordenadas UTM Datum WGS 84</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>Inicio del Proyecto</td><td>360.747</td><td>6.307.025</td></tr><tr><td>Fin del Proyecto</td><td>376.733</td><td>6.308.402</td></tr></table> Fuente: Acápite 1.1 “Descripción de Proyecto”, Anexo 10 Ficha Resumen de la Adenda Complementaria Excepcional.	Tabla 4.1.1 de Coordenadas Geográficas			Punto	Coordenadas UTM Datum WGS 84		Este	Norte	Inicio del Proyecto	360.747	6.307.025	Fin del Proyecto	376.733	6.308.402
Tabla 4.1.1 de Coordenadas Geográficas															
Punto	Coordenadas UTM Datum WGS 84														
	Este	Norte													
Inicio del Proyecto	360.747	6.307.025													
Fin del Proyecto	376.733	6.308.402													
Caminos o vías de acceso	Dado que el Proyecto corresponde al mejoramiento de gran parte de la Ruta G-21, que tiene su inicio en la comuna de Las Condes (Se inicia en las inmediaciones de la intersección de Av. Del Monte con la Ruta G21 camino a Farellones) y finaliza en la bifurcación a los Centros Invernales (Ruta G-251 camino a Valle Nevado. Dado que el Proyecto corresponde al mejoramiento de gran parte de esta ruta, el acceso a las obras es por la misma Ruta G-21 existente. En el caso de algunas obras complementarias, es necesario acceder a partir de la Ruta G-21, por la Ruta G-245, conocida como Ruta a la Minera Los Bronces, o camino La Disputada, y otros sectores se acceden a partir de la misma Ruta G-21. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.4.5 de la Adenda Complementaria Excepcional.														
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Anexo 1, Apéndice 1.5 Plano DDP_01 Ubicación Proyecto, de la Adenda. Anexo 1, Apéndice 1.5 Plano DDP_02 Localización de sectores y subsectores, de la Adenda. Anexo 1, Apéndice 1.5 Plano DDP_03 Plano General del Proyecto, de la Adenda. Anexo 1, Apéndice 1.5 Plano DDP_04 Localización Político-administrativa, de la Adenda. Anexo 1 Apéndice 1.2 “KMZ, de la Adenda Complementaria Anexo 1 Apéndice 1.4 “Planos” (Parte 1 a la 12), de la Adenda Complementaria.														

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Mejoramiento y Rehabilitación del Pavimento	El mejoramiento de la ruta y la rehabilitación del pavimento considera fundamentalmente algunos mejoramientos de curvas, con el objeto de mejorar la velocidad. En ese contexto, se puede indicar que para el Subsector 1A la velocidad de proyecto se ha fijado en 50 km/h, con restricciones para 40 km/h, mientras que el Subsector 1B, la velocidad de proyecto es de 40 km/h. En el caso, del Subsector 1C, se establecen velocidades de diseño para un camino de montaña de 40 km/h, con restricción en algunos sectores para una velocidad entre 15 y 30 km/h, que	Permanente	Construcción



	corresponde a las curvas de retorno. Por otra parte, dado que el trazado está mayoritariamente conformado en laderas, se tendrá un perfil mixto en el que se evitan derrames excesivos de terraplén o cortes, que impliquen grandes volúmenes de movimiento de tierras, optimizando la cantidad de material que irá a botadero. Además, ciertos sectores presentarán por el costado hacia la ladera, cortes de pequeña altura, que obstruyen o causan disminución de la visibilidad, obligando la construcción de cunetas para evacuar el agua lluvia. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.						
Terceras Pistas para Adelantamiento	Se incorpora una tercera pista, de 3 m de ancho, entre el Dm 8.080 y el Dm 11.020, la que permitirá, en ese sector segregar a los vehículos que operan a baja velocidad hacia la pista más externa de la calzada. Este sector presenta condiciones favorables para la inclusión de una tercera pista, debido al relieve que presenta la zona. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción				
Construcción de Calzada Nueva con Tres Pistas	El sector comprendido entre Corral Quemado y la Bifurcación Farellones — Valle Nevado, (que corresponden a los sectores 1C, 2 y 3) será un trazado completamente nuevo, el cual mejorará la geometría actual de la planta, del alzado y de la sección transversal. Este nuevo trazado, considera una sección transversal de 3 pistas de 3 m de ancho y será destinada exclusivamente a vehículos livianos, de manera que sea reversible. Según las necesidades del flujo predominante; esto se manejará mediante señalización variable. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción				
Mejoramiento de Curvas Horizontales	Se mejorarán las condiciones de circulación de los vehículos ensanchando la calzada en todas las curvas horizontales de radio menor a 100 m, este ensanche irá entre 1,3 m a los 3,2 m. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción				
Mejoramiento y Construcción de los Sistemas de Contención de Taludes	Se plantean mallas de protección de taludes, a definir por el mecánico de suelos, de tal manera de evitar que el desprendimiento afecte al usuario. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción				
Cierros Perimetrales	Se suministrará e instalará cercos perimetrales en todos los lugares donde no exista este elemento, así como en aquellos lugares con cercos de deslindes existentes que deban ser modificados, producto de la expropiación o de la reubicación de cercos existentes a la línea de cierre que corresponda. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/Operación				
Iluminación	Se establecen 5 sectores donde se considera iluminación; estos son: Tabla 4.2.1 Sectores que Consideran Iluminación <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sector</th><th>Ubicación (Km)</th><th>Característica</th><th>Nombre</th></tr> </thead> </table>	Sector	Ubicación (Km)	Característica	Nombre	Permanente	Construcción/Operación
Sector	Ubicación (Km)	Característica	Nombre				



	<table> <tr> <td>1</td><td>0000 a 1+200</td><td>Urbano</td><td>Zona Urbano</td></tr> <tr> <td>2</td><td>5+550 a 5+750</td><td>Rural</td><td>Intersección camino Pastor Fernández</td></tr> <tr> <td>3</td><td>7+720 a 7+920</td><td>Rural</td><td>Intersección camino a Bollenar</td></tr> <tr> <td>4</td><td>15+300 a 15+500</td><td>Rural</td><td>Intersección Mina Los Bronces</td></tr> <tr> <td>5</td><td>20+900</td><td>Rural</td><td>Intersección Villa Paulina</td></tr> </table> <i>Fuente: Tabla 2-16: Sectores que Consideren Iluminación, Capítulo 2 del EIA "Descripción de Proyecto"</i> Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	1	0000 a 1+200	Urbano	Zona Urbano	2	5+550 a 5+750	Rural	Intersección camino Pastor Fernández	3	7+720 a 7+920	Rural	Intersección camino a Bollenar	4	15+300 a 15+500	Rural	Intersección Mina Los Bronces	5	20+900	Rural	Intersección Villa Paulina		
1	0000 a 1+200	Urbano	Zona Urbano																				
2	5+550 a 5+750	Rural	Intersección camino Pastor Fernández																				
3	7+720 a 7+920	Rural	Intersección camino a Bollenar																				
4	15+300 a 15+500	Rural	Intersección Mina Los Bronces																				
5	20+900	Rural	Intersección Villa Paulina																				
Área de Emergencia	El proyecto dispondrá de un Área de Atención de Emergencia, la cual contará con una superficie útil mínima de 2.000 m ² , disponiendo esta del personal, los vehículos, equipos de transporte, equipo de primeros auxilios, maquinarias, herramientas y todos los elementos que sean necesarios para atender en forma, oportuna y eficiente, los requerimientos que provengan de las emergencias que se generen en el área de concesión. Esta área se localizará entre el Dm 14.300. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/ Operación																				
Edificio Sociedad Concesionaria (SC)	El edificio de la Concesionaria se encuentra emplazado en un predio común en conjunto con el área de emergencias. Esta área se localizará entre el Dm 14.300 y 14.400, contando con oficinas de la Concesionaria, Oficinas y atención a público, oficinas de aseguramiento de calidad, centro de Operación de tráfico, oficina BIM, oficinas de Operaciones y áreas comunes, con comedor, baños, área de aseo y servicios. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/ Operación																				
Área de Arriendo y Venta de Cadenas	Se ha diseñado un área destinada para el arriendo y venta de cadenas para nieve, para todo tipo de vehículos que acceden a la ruta, cuya ubicación se emplaza en el Dm 9.300 para el arriendo de cadenas, y en el Dm 10.600, para la devolución de éstas. Esta área de arriendo y venta de cadenas considera un sobreancho que permite la operación de las labores de arriendo, venta y devolución de cadenas, permitiendo la gestión simultánea de 10 vehículos tipo 1. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/ Operación																				
Área de Gestión de Nieve y Hielo	El emplazamiento del área de gestión de nieve y hielo se encuentra a su costado el área de montaña de Vialidad, con la cual comparte un área de bahía común, pero a distinto nivel de altura. Su localización aproximada es el Dm 28.500, correspondiente al subsector 1C. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/ Operación																				



Área de Montaña de Vialidad	En relación con el área de montaña de Vialidad, esta contempla que funcionen 2 refugios de 3 dormitorios cada uno, los cuales estarán dotados de agua potable, PTAS, calefacción, líneas de energía eléctrica, dos servicios higiénicos que deberán incluir cada uno, un lavamanos, WC y ducha. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápiteme 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/Operación
Puentes	El proyecto contempla el mejoramiento de los Puentes Corral Quemado, Lilén, Yerba Loca, La Isla y Ñilhue y la construcción de un nuevo puente, el Puente El Manzanito. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápiteme 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/Operación
Miradores	El proyecto considera miradores, los cuales contarán con una superficie destinada a estacionamientos con pavimento estabilizado, maicillo o granular fino, que contempla áreas de paisajismo, circuitos peatonales, un área cubierta y protegida del sol, vientos y lluvias, servicios informativos de toponimia del lugar y binoculares, elementos de protección para la seguridad de los usuarios, escaños, basureros, mesas, iluminación y servicios higiénicos. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápiteme 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/Operación
Paraderos de Locomoción Colectiva	Se considera el mejoramiento de los paraderos existentes, tanto en ubicación como en el cumplimiento normativo. Cada paradero se emplazará en una bahía de 15m x 3,5m aproximadamente de resguardo del peatón, paralelo a una vía de servicio para la detención del bus. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápiteme 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/Operación
Sistema de Peaje Electrónico de Cobro	Se implementará un Sistema de Peaje Electrónico de Cobro (telepeaje interoperable), en modalidad de flujo libre (Free Flow). En el caso del sector 1, los subsectores 1B y 1C tendrán un Punto de Cobro cada uno, los que tendrán la Concesión a partir de la Puesta en Servicio Provisoria Parcial de las Obras del Sector 1. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápiteme 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/Operación
Sección Transversal del Proyecto	El Proyecto, producto de sus características a lo largo de su trazado presenta distintas condiciones por lo cual existirán diversos perfiles transversales (Perfiles Tipo) de la ruta, unos más urbanos, otros que consideran bahía de detención para los buses, otros con terceras pistas. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápiteme 2.6.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Permanente	Construcción/Operación
Planta de Tratamiento y Fose Séptica	<u>Fase de construcción:</u> Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de tres (3) zonas de instalación de faenas. Dos (2) de estas instalaciones contarán con una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de tipo modular, uno con capacidad para 200 trabajadores y la segunda con capacidad para 80 trabajadores. Además, el Empréstito 2A, Botadero 2A, Planta de Áridos y Asfalto contará con un sistema de	Permanente	Construcción/Operación



	tratamiento mediante fosa séptica para 20 personas al igual que la Instalación de Faena Edificio SC. <u>Fase de Operación:</u> Durante la fase de operación, se contempla la habilitación de fosas sépticas en los seis (6) miradores proyectados, en los dos (2) sectores de cadenas, una (1) en el de gestión de nieve, una (1) en el área de montaña vialidad y una (1) Planta de Tratamiento Modular en el sector de oficina de la Sociedad Concesionaria, Emergencias y Oficina Del Inspector Fiscal.																						
Instalación de Faenas	Para la ejecución y administración de las obras se habilitarán tres instalaciones de faenas consistente en oficinas, bodegas, estacionamientos, comedor, instalaciones sanitarias, talleres, entre otras. El Proyecto contempla la habilitación de las siguientes instalaciones de faena: Tabla 4.2.2: Coordenadas UTM de las instalaciones de faenas del proyecto <table border="1"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM</th> <th>Dm referencial</th> <th>Superficie (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Instalación de faena principal</td> <td>371.626</td> <td>6.307.904</td> <td>13.100</td> <td>1.43</td> </tr> <tr> <td>Instalación de faena secundaria</td> <td>375.920</td> <td>6.308.990</td> <td>24.000</td> <td>3.85</td> </tr> <tr> <td>Instalación de faena edificio SC</td> <td>372.567</td> <td>6.308.471</td> <td>14.200</td> <td>0.10</td> </tr> </tbody> </table> <i>Fuente: Anexo 1, acápite 2.6.1.2, de la Adenda Complementaria Excepcional</i> La habilitación de estos recintos será temporal y contempla la habilitación de módulos destinados a diferentes actividades de soporte a la construcción, tales como: oficinas administrativas, comedor y baños para los trabajadores, bodegas, taller de mantención, estacionamiento de maquinaria, camiones y vehículos, etc. La construcción será de material ligero, en base a paneles prefabricados, container y/o galpones de estructura metálica o similar. En estas instalaciones se centralizarán las actividades generales de control de Proyecto, administración, planificación, gestión de recursos materiales y humanos. El predio contará con cierre perimetral de cerco de estacas y malla bizcocho, con portón y control de acceso. El sitio contará con instalaciones sanitarias en cantidad suficiente para los operarios a servir y se considera que esta zona cuenta con una planta de tratamiento aguas servidas o fosa séptica, agua potable y electricidad. Se contempla la instalación de señalización como medida preventiva, a modo de ordenar los espacios y obtener un manejo y control eficiente del terreno utilizado para estos fines. Para la adecuada coordinación y ejecución de las obras y actividades durante la fase de construcción, se habilitará	Punto	Coordenadas UTM		Dm referencial	Superficie (ha)	Instalación de faena principal	371.626	6.307.904	13.100	1.43	Instalación de faena secundaria	375.920	6.308.990	24.000	3.85	Instalación de faena edificio SC	372.567	6.308.471	14.200	0.10	Temporal	Construcción
Punto	Coordenadas UTM		Dm referencial	Superficie (ha)																			
Instalación de faena principal	371.626	6.307.904	13.100	1.43																			
Instalación de faena secundaria	375.920	6.308.990	24.000	3.85																			
Instalación de faena edificio SC	372.567	6.308.471	14.200	0.10																			



	dentro de la instalación de faenas, una zona especializada para las dependencias de oficinas, salas de reunión y bodega. De acuerdo con lo indicado, la superficie total de la instalación de faena principal será de 1,43 ha, la instalación de faenas secundaria tendrá una superficie de 3,85 ha y la instalación de faenas edificio SC tendrá una superficie de 0,10 ha, en las cuales se considera las edificaciones para oficinas, baños, comedores, bodega de mantenimiento de equipo y zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos y sustancias (Bodegas). Respecto a la zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos y sustancias, consistirá en la habilitación de un patio de gestión de residuos para el almacenaje temporal de residuos sólidos asimilables a domiciliarios y residuos sólidos industriales no peligrosos. Este patio estará ubicado al interior de la instalación de faenas. Adicionalmente, se considera la habilitación de una bodega de residuos sólidos peligrosos, cuyas características estarán acorde a lo determinado en el D.S N°148/2003. . Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.														
Grupos Electrógenos	Durante la fase de construcción se consideran contar con 6 grupos electrógenos los cuales abastecerán de energía eléctrica a distintos sectores del proyecto. A continuación, se presenta tabla detalle de estos grupos electrógenos: Tabla 4.2.3: Grupos electrógenos fase de construcción <table><tr><th>Instalación</th><th>Capacidad del generador</th></tr><tr><td>Planta de asfalto</td><td>Generador 650 KVA</td></tr><tr><td>Planta de áridos</td><td>Generador 400 KVA</td></tr><tr><td>Instalación de faenas (2)</td><td>Generador 40 KVA</td></tr><tr><td>Frentes de obra</td><td>Generador 7 KVA</td></tr><tr><td>Instalación de faena principal</td><td>Generador 150 KVA</td></tr></table> <i>Fuente: Acápite 2.7.5.1, Anexo 1 de la Adenda Complementaria Excepcional</i>	Instalación	Capacidad del generador	Planta de asfalto	Generador 650 KVA	Planta de áridos	Generador 400 KVA	Instalación de faenas (2)	Generador 40 KVA	Frentes de obra	Generador 7 KVA	Instalación de faena principal	Generador 150 KVA		
Instalación	Capacidad del generador														
Planta de asfalto	Generador 650 KVA														
Planta de áridos	Generador 400 KVA														
Instalación de faenas (2)	Generador 40 KVA														
Frentes de obra	Generador 7 KVA														
Instalación de faena principal	Generador 150 KVA														
Área de Acopio Temporal	Consistirá en tres recintos, Área de Acopio Temporal N°1 ubicado en el Dm 7.100, Área de Acopio Temporal N°2 ubicado en el Dm 13.100 y Área de Acopio Temporal N°3 ubicado en el Dm 24.000. Recintos cerrados y con portón de acceso, en donde se almacenarán o acopiarán provisoriamente suministros y materiales para la fase de construcción. Además, en este recinto, se podrán estacionar maquinarias y equipos que se utilizarán durante la construcción de las obras y contará con una oficina tipo contenedor. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Temporal	Construcción												
Planta de Árido	Se contempla la habilitación temporal de una planta de producción de áridos. Material que será necesario para el abastecimiento de las obras, tanto para la construcción de terraplén, como las bases y subbases granulares. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Temporal	Construcción												



Planta de Asfalto	Para la fabricación de pavimentos, se contempla la habilitación temporal de una planta de producción de asfalto. Entre el material necesario para el abastecimiento de las obras, se debe considerar binder y carpeta asfáltica. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Temporal	Construcción																		
Empréstito	Para la disponibilidad de material de relleno de la plataforma del camino, se requiere contar con fuentes de materiales de empréstito de buena calidad, ubicados a una distancia tal que su extracción sea factible desde el punto de vista técnico - económico. Además, se transportará materia de un externo autorizado. La cantidad total de material requerido para el proyecto corresponde aproximadamente a 119.720 m ³ compuesto por material para la construcción de hormigón estructural para puentes, pavimentos y obras de arte, junto con material para la construcción de capas granulares del tipo base, sub-base, rellenos, terraplenes, etc. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Temporal	Construcción																		
Botadero	El proyecto considera sectores de botaderos, en donde el material a disponer será aquel que no pueda ser reutilizado en las mismas obras, cuyas características inertes no generan efectos adversos importantes sobre el entorno del lugar considerando medidas de manejo antes, durante y al término de su utilización. En la siguiente tabla se detallan los botaderos que se consideran junto con su ubicación georreferenciada: Tabla 4.2.4 Obras Temporales – Botaderos <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto</th><th rowspan="2">Sector</th><th colspan="2">Coordenada UTM</th></tr> <tr> <th>Este</th><th>Norte</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Botadero 1</td><td>Subsector 1A</td><td>369.137</td><td>6.306.255</td></tr> <tr> <td>Botadero 2 A</td><td>Subsector 1B</td><td>372.831</td><td>6.311.718</td></tr> <tr> <td>Botadero 2B</td><td>Subsector 1B</td><td>372.568</td><td>6.311.933</td></tr> </tbody> </table> <i>Fuente: Tabla 2-9 “Coordenadas UTM de las obras temporales del proyecto”, Anexo 1, Adenda Complementaria Excepcional</i> La cantidad total de material que se destinará a botadero es de 191.398,93 m³ aproximadamente, correspondiente a excavación de escarpe, excavación de corte en TCN, excavación de corte en roca, excavación en TCN para obras de drenaje, excavación con agotamiento en TCN para obras de drenaje, pavimento removido y excavación en roca para obras de drenaje. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.6.1.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.	Punto	Sector	Coordenada UTM		Este	Norte	Botadero 1	Subsector 1A	369.137	6.306.255	Botadero 2 A	Subsector 1B	372.831	6.311.718	Botadero 2B	Subsector 1B	372.568	6.311.933	Temporal	Construcción
Punto	Sector			Coordenada UTM																	
		Este	Norte																		
Botadero 1	Subsector 1A	369.137	6.306.255																		
Botadero 2 A	Subsector 1B	372.831	6.311.718																		
Botadero 2B	Subsector 1B	372.568	6.311.933																		

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Expropiaciones	Construcción
Contratación de Mano de Obra	Construcción
Desvíos de Tránsito	Construcción



Frentes de Trabajo Móviles	Construcción
Remoción, Reposición y Modificación de Servicios Básicos	Construcción
Apertura, Despeje y Preparación del Área de Trabajo	Construcción
Movimiento de Tierra	Construcción
Pavimentos	Construcción
Construcción y montaje de estructuras (puentes)	Construcción
Drenaje y Saneamiento	Construcción
Señalización, demarcación y defensa caminera	Construcción
Habilitación y Manejo de Empréstitos	Construcción
Habilitación y Manejo de Botaderos	Construcción
Planta de Áridos	Construcción
Operación de la ruta	Operación
Conservación y mantenimiento de la Ruta G-21	Operación

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

Sector	Subsector	Fecha Estimada de inicio	Parte, obra o acción que establece el inicio	Fecha estimada de término	Parte, obra o acción que establece el término
1	1A	Segundo semestre 2023	Instalación de Faena Principal	Segundo semestre 2025	Edificio de la SC
	1B	Segundo semestre 2023	Construcción Puente La Isla	Segundo semestre 2025	Construcción obras de drenaje y saneamiento
	1C	Segundo semestre 2023	Construcción área de gestión de nieve y hielo	Segundo semestre 2025	Construcción obras de drenaje y saneamiento
2	-	Segundo semestre 2025	Construcción nueva calzada	Segundo semestre 2027	Construcción de último Mirador
3	-	Segundo semestre 2025	Construcción nueva calzada	Segundo semestre 2028	Desarme Instalación de Faena Principal

Duración total fase de construcción: 6 años

4.4.2 Fase de Operación

Sector	Subsector	Fecha Estimada de inicio	Parte, obra o acción que establece el inicio	Fecha estimada de término	Parte, obra o acción que establece el término
1	1A	Primer semestre 2029	Puesta en marcha del Camino	2074	Termino Contrato de Concesión de la Ruta G-21 con MOP
	1B	Primer semestre 2029	Puesta en marcha del Camino	2074	Termino Contrato de Concesión de la Ruta G-21 con MOP
	1C	Primer semestre 2029	Puesta en marcha del Camino	2074	Termino Contrato de Concesión de la Ruta G-21 con MOP
2	-	Primer semestre 2029	Puesta en marcha del Camino	2074	Termino Contrato de Concesión de la Ruta G-21 con MOP
3	-	Primer semestre 2029	Puesta en marcha del Camino	2074	Termino Contrato de Concesión de la Ruta G-21 con MOP

Duración total fase de operación: 25 años

4.4.3 Fase de Cierre



Fecha estimada de inicio	No Aplica.
Parte, obra o acción que establece el inicio	No Aplica.
Fecha estimada de término	No Aplica.
Parte, obra o acción que establece el término	No Aplica.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-13 de la Adenda Complementaria.

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	280
Operación	65
Cierre	-
Total	345

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	
Mejoramiento y Rehabilitación del Pavimento	
Terceras Pistas para Adelantamiento	
Construcción de Calzada Nueva con Tres Pistas	
Mejoramiento de Curvas Horizontales	
Mejoramiento y Construcción de los Sistemas de Contención de Taludes	
Cierros Perimetrales	
Iluminación	
Área de Emergencia	
Edificio Sociedad Concesionaria (SC)	
Área de Arriendo y Venta de Cadenas	
Área de Gestión de Nieve y Hielo	
Área de Montaña de Vialidad	
Puentes	
Miradores	
Paraderos de Locomoción Colectiva	
Sistema de Peaje Electrónico de Cobro	
Sección Transversal del Proyecto	
Instalación de Faenas	
Área de Acopio Temporal	
Planta de Árido	
Planta de Asfalto	



Empréstito
Botadero

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Expropiaciones	Debido al mejoramiento de la Ruta G-21 y del nuevo trazado de la misma ruta será necesario efectuar expropiaciones de una superficie equivalente a 59,03 ha aproximadamente. Al respecto, cabe destacar que con las expropiaciones previstas no se afectará ninguna vivienda, por tanto, no implicará movimiento de personas, toda vez que los paños requeridos corresponden a porciones menores de predios y las superficies mayores son bienes fiscales. Para mayores antecedentes en el Anexo 1, acápite 2.7.1.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Contratación de Mano de Obra	El personal requerido durante la fase de construcción corresponderá a profesionales, técnicos, administrativos y personal de construcción correspondiente a un promedio de 200 trabajadores con un máximo de 280 trabajadores (peak). Se privilegiará a los contratistas que consideren la contratación de mano de obra local proveniente de la comuna de Lo Barnechea. La contratación del personal se realizará a partir de las necesidades de la obra y de acuerdo con la disponibilidad de trabajadores al momento de la contratación. Cabe señalar, que esta medida está enfocada a todos los vecinos de la comuna y no solo a los grupos humanos considerados dentro del área de influencia del proyecto. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Desvíos de Tránsito	Se establecerá un sistema de señalización de faena en los sectores de obras, utilizando criterios y pautas normados por el Manual de Señalización de Tránsito, Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía, Capítulo 5 (2012) del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y en el Manual de Carreteras Volumen 6 Seguridad Vial año 2017, de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. Se considerará señalización luminosa la cual se materializará a través de balizas destellantes y flechas direccionales luminosas para la circulación durante la ejecución de las obras. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.3 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Habilitación de Frentes de Trabajo Móviles	Para efectos de iniciar las labores de construcción en este sector, se habilitarán frentes de trabajo móviles, los cuales estarán equipados con infraestructura mínima como baños químicos dando cumplimiento al D.S. N°594/1999 MINSAL, contenedores de residuos, espacio para equipos y maquinarias. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.4 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Remoción, Reposición y Modificación de Servicios Básicos	Corresponde al traslado y/o modificación de servicios básicos, tales como postación eléctrica, infraestructura sanitaria, colectores de aguas lluvias u otros presentes en el área de establecimiento de las obras. Esta actividad se realizará de forma previa a la construcción de las obras definitivas, una vez que las nuevas instalaciones se encuentran terminadas se procede a realizar los traslados y empalmes respectivos, a fin de realizar la reconexión a la red utilizando las nuevas instalaciones. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.5 de la Adenda Complementaria Excepcional.



Apertura, Despeje y Preparación del Área de Trabajo	Acondicionamiento de sectores de trabajo en la Ruta G-21: Corresponde a las remociones necesarias de estructuras, pavimento, señalización remoción de barreras de seguridad y la remoción de señalización vertical lateral. <i>Acondicionamiento de Terreno:</i> Consiste en apertura y despeje de faja, a través de la remoción de todo material objetable dentro de los límites de ésta, lo que incluye las áreas de construcción de acceso y otras áreas específicas. Esta actividad contempla la remoción de arbustos, matorrales, escombros y todo lo que interfieran en el buen desarrollo de la obra. <i>Demoliciones:</i> Corresponde a la demolición de pavimentos de vías superficiales de la Ruta G-21. La demolición de pavimentos se realiza mediante maquinaria tipo martillos hidráulicos y neumáticos, con apoyo de camiones tolva para el retiro del material. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.6 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Movimientos de Tierra	Corresponden básicamente a la excavación de escarpes, de terrenos de cualquier naturaleza, excavación en roca y remoción de material inadecuado, excavación para drenaje y construcción de estructuras, construcción de terraplenes, relleno estructural, terminación y limpieza de la plataforma y preparación de subrasante. <i>Excavaciones de Escarpe:</i> Consiste en la extracción y retiro de la capa superficial del suelo natural. Se prevé un volumen total del orden de 136.161 m³ aproximadamente de escarpes. Los escarpes serán utilizados en recubrimiento de terraplenes y taludes, dispuestos de tal forma que aseguren su estabilidad, no afectando el drenaje de capas estructurales y quedando distribuidos estéticamente a lo largo del camino. Parte del material de escarpe se reutilizará en las obras de la plataforma y faja vial, mientras lo que no se pueda reutilizar se dispondrá en botadero. <i>Excavación de Terreno de Cualquier Naturaleza (TCN):</i> La excavación de TCN, corresponde a aquellos terrenos en que los materiales no corresponden ni a suelo vegetal ni a roca. Se realizarán cortes en TCN para mejorar la geometría vertical y horizontal de la ruta, con un volumen estimado del orden de 816.143 m³. La superficie de excavación deberá quedar uniforme. Sus niveles deberán ajustarse a los perfiles longitudinales y transversales del proyecto. Los taludes de corte serán prolijamente perfilados y terminados, debiendo quedar con superficies firmes y regulares. <i>Excavación en Roca:</i> Consiste en la extracción y retiro del material de roca, para lo cual se utilizará una excavadora para demolición en altura. Se estima un volumen del orden de 85.119 m³. El sistema de perforación y tronadura controlada se utilizará dependiendo de la densidad, cantidad y ubicación de la roca. <i>Construcción de Terraplenes:</i> Los terraplenes corresponden a los rellenos que deben efectuarse para alcanzar el nivel de la subrasante establecida de acuerdo al tipo de eje vial comprometido, de acuerdo al perfil tipo del Proyecto. Se prevé un volumen total del orden de 622.215 m³ de terraplén. Los terraplenes se construirán con material proveniente de los cortes de TCN o roca y de áridos obtenidos a través de los empréstitos que el proyecto habilitará.



	<i>Excavación para Construcción de Estructuras:</i> Se refiere a todas aquellas excavaciones relacionadas con la fundación y construcción de puentes. El material extraído de estas excavaciones será depositado en sectores destinados a este fin, no quedando, en ningún caso, en sectores adyacentes a la obra. <i>Relleno Estructural:</i> El relleno estructural corresponde al material de relleno para excavaciones de estructuras. Las cubicaciones de estos se determinarán a partir del estudio específico que demande la realización de cada una de estas obras. Construcción de Bases: La base, compuesta solo por áridos chancados que cumplirá con características de granulometría específicas, se coloca sobre la subrasante terminada e inmediatamente debajo del pavimento asfáltico. La colocación de la base se realiza según lo establecido en el diseño y es compactada de acuerdo con las especificaciones técnicas, alineaciones y perfiles del proyecto. <i>Remoción de Pavimentos:</i> En el subsector 1A, 1B y 1C, y los sectores 2 y 3, en donde el trazado actual de la Ruta G-21, no forme parte del nuevo trazado, los pavimentos existentes serán removidos, alcanzado los 84.663 m². Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.7 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Pavimentación	Las actividades contempladas en el proceso de pavimentación son las siguientes: <i>Imprimación:</i> Para la aplicación de solución de pavimento asfáltico, se retira todo el material suelto, suciedad u otros materiales objetables de la superficie base. Se asegura que la base contenga una humedad óptima. Se aplica uniformemente una imprimación bituminosa que corresponde a una emulsión asfáltica. La imprimación se aplica con camión imprimador. <i>Aplicación de concreto asfáltico:</i> Corresponde a la aplicación de dos capas que incluyen carpeta intermedia (binder) y carpeta asfáltica unidas por un ligante asfáltico. Cada capa de asfalto debe contener material granular y asfalto en dosis y proporciones específicas. La aplicación de asfalto en sus diferentes tipologías se realiza mediante un equipo colocador de asfalto (finisher). Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.8 de la Adenda Complementaria Excepcional
Construcción y montaje de estructuras (puentes)	Las actividades comprendidas en la construcción de puentes son las siguientes: <i>Excavaciones para fundaciones:</i> Se refiere a aquellas excavaciones relacionadas con la fundación de las estructuras de apoyo de los puentes. La excavación se realiza mediante maquinaria pesada (piloteadora, excavadora y/o retroexcavadora), cuyo fin es realizar el movimiento de tierra necesario para llegar a la cota de fundación, donde se efectuarán las labores de hormigonado para los dados de fundación y posteriormente de los estribos de las estructuras. <i>Moldaje y enfierradura para estructuras:</i> La construcción de moldajes se refiere a la colocación de moldes de madera u otro material cuyo fin es contener y diseñar las formas del hormigón que se utilizará para la



	ejecución de la estructura. Dentro de los moldajes deberá colocarse a su vez la enfierradura de la infraestructura y/o superestructura. <i>Relleno y estabilizado:</i> El relleno estructural corresponde al material de relleno en los contornos de estructuras. De esta forma se da soporte estructural a los rellenos de los sectores excavados para dar cabida a las obras como estribos, obras de arte y muros de contención que lo requieran, y para prevenir los daños por asentamientos. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.9 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Drenaje y Saneamiento	Respecto a las obras de drenaje y saneamiento, a continuación, se presenta el detalle de estas: <i>Diseño de Obras de Arte Transversales:</i> Se reemplazarán las obras de arte que no cumplan con la capacidad hidráulica de escurrimiento, y/o que no se encuentren en un estado de operación y conservación acorde al estándar del camino proyectado. <i>Diseño de Obras de Arte Longitudinales:</i> Las obras de arte longitudinales se proyectan con la finalidad de dar continuidad a los fosos del drenaje longitudinal que protege la plataforma sin dificultar el tránsito peatonal y/o vehicular hacia los accesos a recintos particulares o ramales. <i>Diseño de Fosos:</i> Se proyectan fosos en tierra y revestidos en zonas donde exista peligro de erosión de terraplenes o para conducir las descargas de soleras zarpa, soleras y/o cunetas. <i>Diseño de Cunetas, Soleras Zarpa y Soleras:</i> Se proyectan cunetas en todos aquellos tramos que el proyecto se desarrolle en corte, de manera de captar y evacuar las aguas provenientes del terreno adyacente y lo que recibe desde la plataforma, sin que erosione el borde del camino. <i>Embudos y Bajadas de Agua:</i> Los embudos y bajadas de agua son complementos de las cunetas y se utilizan para evacuar las aguas encauzadas por estas, asegurando de esta forma su descarga fuera de la plataforma del camino evitando así la erosión. <i>Sumideros:</i> Se contempla la utilización de sumideros horizontales especiales, en aquellas zonas en las que no resulta posible la descarga mediante embudos a terreno natural o en puntos bajos. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.10 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Señalización, demarcación y defensa caminera	El proyecto considerará, respecto a la señalización horizontal, la demarcación de todo el eje y los costados de la calzada con pintura termoplástica y reforzada con tachas reflectantes. El uso de esta demarcación se realizará también con las Islas de los paraderos. La pintura termoplástica se aplicará con un ThermoLazer, equipo especializado para esta tarea. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.11 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Habilitación y Manejo de Empréstitos	Las principales actividades que se desarrollarán corresponden a las siguientes:



	<i>Preparación del Terreno:</i> En primera instancia se realizará un levantamiento topográfico, el cual, permitirá evaluar las zonas a intervenir y proyectar el pozo de extracción. Una vez proyectadas las zonas a intervenir, se procede a la demarcación de esta, estableciendo claramente los límites, mediante la instalación de estacas. La zona de extracción se mantendrá demarcada en forma visible y adecuada, estableciendo claramente los límites del pozo de extracción. <i>Montaje e Instalaciones:</i> Se implementará toda la infraestructura e instalaciones necesarias para el trabajo del personal en faena. Estas instalaciones se habilitarán en base a container, las cuales consistirán en oficina, instalaciones sanitarias, caseta de guardia, zona de acopio. <i>Señalización:</i> Se mantendrá la señalización adecuada en las zonas de extracción, caminos internos. La delimitación del pozo se realizará con estacas y banderines visibles, los cuales se encontrarán en óptimas condiciones durante todo el desarrollo de actividades extractivas en el sector. <i>Habilitación de Caminos:</i> Para el avance del proyecto extractivo es necesaria la habilitación de caminos interiores para la circulación de maquinaria y vehículos al interior del predio, para el traslado del material de la zona de extracción a la zona de carga. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.12 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Habilitación y Manejo de Botaderos	Los materiales excedentes serán dispuestos en los botaderos para residuos inertes que se habilitarán para ello. En este botadero se dispondrá material vegetal generado por el despeje del terreno y residuos inertes no utilizables como relleno o formación de terraplenes (tierra, roca, escombros de construcción y descarte de la planta de asfalto). Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.13 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Procesamiento de Áridos (Planta de Áridos)	El procesamiento de áridos será realizado en una planta del tipo fija con trituración primaria y secundaria. Posteriormente, el material es transportado a los distintos sitios que se requieran en la obra. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.1.14 de la Adenda Complementaria Excepcional.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos

Nombre	Descripción	
Energía eléctrica	El suministro de energía en la fase de construcción será provisto, ya sea a través de conexión a la línea de distribución existente o bien por 6 grupos generadores o electrógenos. El lugar de ubicación de los 6 grupos generadores contará con protección para derrame de combustible.	
	Tabla 4.6.2.1: Grupos electrógenos fase de construcción	
	Instalación	Capacidad del generador
	Planta de asfalto	Generador 650 KVA
	Planta de áridos	Generador 400 KVA
	Instalación de faenas (2)	Generador 40 KVA
	Frentes de obra	Generador 7 KVA
	Instalación de faena principal	Generador 150 KVA



	<i>Fuente: Acápite 2.7.5.1, Anexo 1 de la Adenda Complementaria Excepcional</i> Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.		
Combustible	Para satisfacer las demandas de combustible, se contempla la instalación de un estanque de combustible de 20.000 litros en las instalaciones de faenas. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.		
Agua	<i>Agua Potable:</i> El agua para consumo humano será provista mediante estanques de agua potable o dispensadores de agua purificada, provistos por una empresa debidamente certificada, cumpliendo con la Norma Of NCh 409/1 Of.05. En la instalación de faenas se contará con estanque de almacenamiento de agua potable, y de botellas y dispensadores, en los frentes de trabajo. El consumo máximo estimado es de 840 m³/mes. <i>Agua Industrial:</i> Durante la fase de construcción del Proyecto, el abastecimiento de agua industrial estará destinado principalmente a la confección de terraplenes y humectación de material en proceso. En relación con los recursos hídricos requeridos para las faenas del proyecto, se cuenta con la factibilidad otorgada por la Corporación de Adelanto Farellones (CAF), la cual se adjunta en el Anexo 2.6 Factibilidad del EIA. Se contará con un estanque de 30 m³ para almacenar agua industrial en la Instalación de Faenas Principal. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.5.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.		
Servicios Higiénicos	Las Instalaciones de faena tendrán un sector destinado a servicios higiénicos, que contará con baños y duchas de acuerdo al D.S. N°594/99 del MINSAL. Estas instalaciones estarán conectadas a una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) de tipo modular compacta y/o a fosa séptica. Por otro lado, en los frentes de trabajo asociados a la construcción, se dispondrá de baños químicos, cuyas aguas servidas generadas serán manejadas por empresas autorizadas para el retiro, traslado y disposición final de estas. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.5.3 de la Adenda Complementaria Excepcional.		
Alimentación	No se contempla la preparación de alimentos en el área del Proyecto, se dispondrá un comedor para el personal, que estará en el sector de oficinas, este contará con agua potable y sistemas de refrigeración.		
Alojamiento	Alojamiento Dada la cercanía del Proyecto con áreas densamente pobladas, no se considera la implementación de instalaciones destinadas al alojamiento de personas en la instalación de faenas, ni frentes de trabajo del Proyecto.		
Vehículos, Maquinarias	Equipos	y	Vehículos, Equipos y Maquinarias El tipo de vehículos, equipos y maquinaria que operarán durante la construcción del Proyecto dependerá de su requerimiento en obra, como por ejemplo Camión Tolva, Camión Pluma, Camión Aljibe, Camión Mixer, Camión imprimador, Vibrador de inmersión con sonda, Placa compactadora, entre otros. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápites 2.7.5.4, 2.7.5.5 y 2.7.5.6 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Materiales e Insumos	Los insumos de materiales para la fase de construcción corresponden principalmente al material de empréstito para los rellenos que conforman la plataforma del camino, material de hormigón para las fundaciones de puentes, enfierradura, material de asfalto para la pavimentación, pinturas,		



	entre otros. La siguiente tabla muestra los insumos y materiales para utilizar: Tabla 4.6.2.2 Estimación de materiales e insumos <table><tr><th>Insumos</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Excavación de escarpe</td><td>m³</td><td>136.161</td></tr><tr><td>Excavación en TCN</td><td>m³</td><td>816.144</td></tr><tr><td>Excavación en roca</td><td>m³</td><td>85.119</td></tr><tr><td>Terraplenes</td><td>m³</td><td>622.215</td></tr><tr><td>Relleno estructural</td><td>m³</td><td>47.190</td></tr><tr><td>Construcción Bases</td><td>m³</td><td>72.530</td></tr><tr><td>Concreto Asfáltico</td><td>m³</td><td>33.996</td></tr><tr><td>Aceras de Hormigón</td><td>m³</td><td>10.888</td></tr></table> <i>Fuente: Anexo 1, acápite 2.7.5.7 de la Adenda Complementaria Excepcional.</i>	Insumos	Unidad	Cantidad	Excavación de escarpe	m ³	136.161	Excavación en TCN	m ³	816.144	Excavación en roca	m ³	85.119	Terraplenes	m ³	622.215	Relleno estructural	m ³	47.190	Construcción Bases	m ³	72.530	Concreto Asfáltico	m ³	33.996	Aceras de Hormigón	m ³	10.888
Insumos	Unidad	Cantidad																										
Excavación de escarpe	m ³	136.161																										
Excavación en TCN	m ³	816.144																										
Excavación en roca	m ³	85.119																										
Terraplenes	m ³	622.215																										
Relleno estructural	m ³	47.190																										
Construcción Bases	m ³	72.530																										
Concreto Asfáltico	m ³	33.996																										
Aceras de Hormigón	m ³	10.888																										
Transporte	Durante la fase de construcción existirá requerimiento de transporte de materiales e insumos para las faenas constructivas, así como transporte de residuos de la construcción. Cabe destacar, que la actividad de transporte, tal como se presenta en los acápites a continuación, considera la información indicada en la Guía para la Descripción de la Acción del Transporte Terrestre en el SEIA del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), 2017. Los tipos de transporte que se consideran son los siguientes: <i>Transporte de Personal:</i> los trabajadores serán trasladados diariamente, desde un punto de encuentro hacia el área de trabajo en transporte proporcionado por el Titular. <i>Transporte de Suministros, Insumos y Equipos:</i> corresponden principalmente a material de empréstito para los rellenos que conforman la plataforma del camino, material de hormigón para las fundaciones de puentes, enfierradura, material de asfalto para la pavimentación, pinturas, entre otros. <i>Transporte de Residuos:</i> En términos de magnitud, el principal residuo del proyecto en la fase de construcción que deberá ser transportado, corresponde al material residual inerte de excavaciones. Además, se generarán residuos en menores cantidades relacionados con residuos sólidos asimilables a domésticos e industriales no peligrosos. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.5.8 de la Adenda Complementaria Excepcional.																											

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Suelo	Debido al emplazamiento de las obras permanentes se considera una pérdida del recurso natural suelo (edafología) de capacidad VI (47,39 ha) y VIII (27,72 ha), así como el aumento de la susceptibilidad a la erosión por la construcción de cortes del camino y ocupación provisoria (instalaciones de faena). Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.6.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.



A fin de abatir y controlar la generación de emisiones atmosféricas, el Titular contempla una serie de medidas de control las cuales se detallan en el acápite 1.4.6 del Anexo 1, apéndice 1.3 Estimación de Emisiones Atmosféricas.

En base a la estimación cuantitativa de emisiones de material particulado MP10 y MP2,5 y de gases COV, CO, NOx, SO2 y NH3 realizada para la fase de construcción y operación del Proyecto, y su respectiva comparación con los límites máximos establecidos en el Artículo 64 del PPDA para la Región Metropolitana DS 31/2016 MMA, se concluye que el proyecto debe compensar sus emisiones de MP10 y MP2,5 entre los años 1 y 6, alcanzado un máximo anual a compensar de 24,9 ton/año de MP10 durante el año 1 y 2 y 4,9 ton/año de MP2.5 durante el año 1 y 2.

La SEREMI de Medio Ambiente, mediante Oficio Ord. N°146 de fecha 16 de febrero de 2023, se pronuncia Conforme con la condición de presentar el Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP₁₀ previa ejecución del proyecto.

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes

Nombre	Descripción																														
Residuos Líquidos Domésticos	Se contempla la generación de residuos líquidos domésticos en la fase de construcción, debido al uso de los servicios higiénicos que se dispondrán en la instalación de faenas y los baños químicos en los frentes de trabajo. Para la estimación de aguas servidas generadas por el proyecto, se considera un consumo de 150 litros/día/persona de aguas y 22 días hábiles de trabajo al mes en promedio. Y considerando una dotación máxima de 280 trabajadores, se estima una generación máxima de 844,8 m³/mes de residuos líquidos domésticos. A continuación, se presenta la estimación de residuos líquidos domésticos por aguas servidas: Tabla 4.6.4.1.2 Estimación de generación de residuos líquidos domésticos en la fase de construcción																														
	<table><tr><th>Descripción</th><th>IF Principal</th><th>IF Secundaria</th><th>Empréstitos 2ª, Botadero 2ª Planta de Áridos y Asfalto</th><th>Edificio SC</th></tr><tr><td>Sistema de disposición de aguas servidas</td><td>Planta Modular de Tratamiento de Efluentes</td><td>Planta Modular de Tratamiento de Efluentes</td><td>Fosa séptica</td><td>Fosa séptica</td></tr><tr><td>Nº de usuarios</td><td>200</td><td>80</td><td>20</td><td>20</td></tr><tr><td>Dotación</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Capacidad de tratamiento (m³/día)</td><td>24</td><td>9.6</td><td>2.4</td><td>2.4</td></tr><tr><td>Disposición final efluente tratado</td><td>Estanque de acumulación y tercero con certificado para</td><td>Estanque de acumulación y tercero con certificado para disposición</td><td>Infiltración</td><td>Infiltración</td></tr></table>	Descripción	IF Principal	IF Secundaria	Empréstitos 2ª, Botadero 2ª Planta de Áridos y Asfalto	Edificio SC	Sistema de disposición de aguas servidas	Planta Modular de Tratamiento de Efluentes	Planta Modular de Tratamiento de Efluentes	Fosa séptica	Fosa séptica	Nº de usuarios	200	80	20	20	Dotación	1	1	1	1	Capacidad de tratamiento (m³/día)	24	9.6	2.4	2.4	Disposición final efluente tratado	Estanque de acumulación y tercero con certificado para	Estanque de acumulación y tercero con certificado para disposición	Infiltración	Infiltración
	Descripción	IF Principal	IF Secundaria	Empréstitos 2ª, Botadero 2ª Planta de Áridos y Asfalto	Edificio SC																										
	Sistema de disposición de aguas servidas	Planta Modular de Tratamiento de Efluentes	Planta Modular de Tratamiento de Efluentes	Fosa séptica	Fosa séptica																										
	Nº de usuarios	200	80	20	20																										
	Dotación	1	1	1	1																										
	Capacidad de tratamiento (m³/día)	24	9.6	2.4	2.4																										
	Disposición final efluente tratado	Estanque de acumulación y tercero con certificado para	Estanque de acumulación y tercero con certificado para disposición	Infiltración	Infiltración																										



		disposición final en lugar autorizado	n final en lugar autorizado		
	Disposición final de Lodos	Tercero con Certificado de Disposición Final vigente para Lodos en lugar autorizado			

Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional

Los residuos líquidos de los servicios higiénicos de las instalaciones anexas temporales, serán conectados a un sistema de tratamiento de aguas servidas que consistirá en una planta de tratamiento de aguas servidas del tipo modular (PTAS) y/o fosa séptica. Para tales efectos, se presenta en el Anexo 3 Apéndice 3.9 de la Adenda Complementaria, los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 138 del D.S. N°40/12 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los efluentes generados en las PTAS o fosa séptica serán almacenados en estanques contenedores herméticos contiguos a estos en la instalación de faenas. El efluente tratado por las PTAS será retirado por empresas especializadas y autorizadas para este tipo de actividades para ser dispuestos finalmente en un sitio autorizado o podría ser utilizado en distintas actividades durante la fase de construcción cumpliendo con las especificaciones señaladas en la NCh1333.Of78.

Mientras tanto el efluente tratado mediante las fosas sépticas será dispuesto en el mismo predio, mediante drenes de infiltración. Para la zona de emplazamiento, se considera una tasa de infiltración de 0,15 cm/h, correspondiente a la categoría muy pobre drenada.

Se mantendrá registros de las aguas residuales acumuladas y el uso y/o destino final correspondiente. No se prevé descarga del efluente a cursos de agua superficiales ni subterráneos.

Los lodos residuales generados en la operación de la PTAS o fosa séptica serán retirados, las veces que sea necesario según el nivel de producción, por un camión limpia fosas de una empresa debidamente autorizada, y la disposición de estos se hará en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria. Se mantendrá registros de la disposición final de los residuos de lodos.

En los frentes de trabajo se habilitarán baños químicos, instalándose según las necesidades de la obra. Los residuos líquidos provenientes de los baños químicos serán manejados de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°594/99 del MINSAL y se subcontratará a una empresa de servicios sanitarios autorizada para la prestación de este servicio. Dicha empresa estará encargada de la mantención, retiro y disposición final de las aguas servidas en un lugar autorizado. El titular exigirá al contratista que durante el desarrollo de la fase de construcción mantenga un registro y copia de la documentación que acredite la disposición final de los residuos líquidos.

Residuos Líquidos Industriales	Según lo indicado por el Titular en la respuesta 3.39 de la Adenda, se indica que se utilizará un sistema de recolección de lavado de camiones mixer durante la fase de Construcción. En promedio, se utilizarán dos camiones mixer al día con lo que se estima una generación de 20 litros/día de residuos de lavado de camiones mixer. Este residuo de lavado de camiones mixer corresponderá a un residuo industrial no peligroso compuesto de agua y restos de hormigón. Estos residuos serán dispuestos en 6 piscinas, revestida completamente con polietileno, cada una de 6 m³ de capacidad. El fondo



	de cada piscina de lavado tendrá una inclinación tal que permita que los sólidos que trae el agua proveniente del lavado de los camiones mixer, decanten en su interior. La ubicación referencial para cada una de estas piscinas será el Dm 3.700, 8.200, 13.000, 21.000, 24.300 y 26.800 app, las cuales se habilitarán secuencialmente conforme al desarrollo de las obras. Por su parte, contará con un sistema de recolección de residuos industriales líquidos no peligrosos para estos residuos los que serán dispuestos finalmente en un lugar autorizado. La frecuencia de retiro será de 1 vez por semana en época de lluvias y 1 vez al mes el resto del año. Una vez finalizada la utilización de hormigón en el proyecto, las piscinas serán retirados como residuo industrial no peligroso y dispuestas finalmente en los botaderos autorizados del proyecto. En ningún caso los residuos de lavado de camiones mixer serán vertidos en quebradas, cursos de aguas o directamente sobre suelo. Esto queda absolutamente prohibido por el Proyecto. En caso de rebalse de alguna piscina dispuesta para la recolección de residuos de lavado de camiones mixer, se aplicará el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias descrito en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria Excepcional. Respecto al lavado de ruedas de camiones, el Titular indica en su respuesta 3.38 y 15.1 de la Adenda que no se realizará lavado de ruedas de camiones en ninguna de sus fases.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
	Para el desarrollo del proyecto se contemplan actividades de tronadura, movimiento de tierra y maquinaria fuera de ruta (fuentes móviles) dentro de un horario de trabajo definido. Para cumplir con los máximos permitidos según D.S. N°38/11 del MMA, se han de incorporar medidas de control consistentes en el uso de barreras acústicas móviles y restricción de maquinaria en base al Lw total del frente utilizado en 12 de los 17 puntos evaluados los cuales corresponden a los receptores 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16 y A. Estas barreras acústicas son descritas en mayor profundidad en el acápite 8 del Anexo 1, apéndice 1.1 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

A continuación, se expone la evaluación según D.S. N°38/11 del MMA de los niveles de presión sonora proyectados en los receptores, considerando las medidas de control implementadas:

Tabla 4.6.4.3.1 Tabla Evaluación de Cumplimiento D.S. N°38/11 del MMA. Fase de Construcción, periodo diurno

Punto	Piso	NPSeq modelado [dB(A)]*	Máximo permitido [dB(A)]	Evaluación
1	1	52	55	Cumple
	2	53	55	Cumple
	3	55	55	Cumple
	4	55	55	Cumple
	5	54	55	Cumple
2	1	60	60	Cumple
3	1	65	65	Cumple
4	1	62	62	Cumple
5	1	32	61	Cumple
6	1	43	61	Cumple
7	1	58	62	Cumple



8	1	65	65	Cumple
9	1	63	65	Cumple
10	1	65	65	Cumple
11	1	62	62	Cumple
12	1	41	65	Cumple
14	1	60	60	Cumple
15	1	61	62	Cumple
16	1	57	57	Cumple
17	1	63	63	Cumple
A	1	54	59	Cumple

**Valor aproximado al entero más cercano*

Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional

La SEREMI de Salud, mediante Oficio Ord. N°2635 de fecha 25 de agosto de 2022, se pronuncia Conforme respecto al cumplimiento del D.S N°38/2011 con la condición de presentar el Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP₁₀ previa ejecución del proyecto.

4.6.4.4. Otras Emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción																																																																																										
Vibraciones	Para la proyección de vibraciones se considera la peor condición, es decir, la fuente que genera mayor impacto vibratorio. Para este caso en particular, se considera el rodillo vibratorio como fuente vibratoria de mayor emisión. En la a continuación se presentan los valores preliminares de velocidad vibratoria (PPV) y el nivel de vibraciones (Lv) obtenidos para las fases de construcción:																																																																																										
	Tabla 4.6.4.4.1: Proyección de vibraciones en los receptores. Rodillo vibratorio																																																																																										
	<table><tr><th>Punto</th><th>Distancia mínima a faenas (m)</th><th>Distancia mínima a faenas (ft)</th><th>PPV</th><th>L_v proyectado (Vdb)</th></tr><tr><td>1</td><td>27</td><td>89</td><td>0.03</td><td>77</td></tr><tr><td>2</td><td>7</td><td>23</td><td>0.24</td><td>95</td></tr><tr><td>3</td><td>12</td><td>39</td><td>0.11</td><td>88</td></tr><tr><td>4</td><td>18</td><td>59</td><td>0.06</td><td>83</td></tr><tr><td>5</td><td>511</td><td>1677</td><td>< 0.01</td><td>39</td></tr><tr><td>6</td><td>302</td><td>991</td><td>< 0.01</td><td>46</td></tr><tr><td>7</td><td>33</td><td>108</td><td>0.02</td><td>75</td></tr><tr><td>8</td><td>47</td><td>154</td><td>0.01</td><td>70</td></tr><tr><td>9</td><td>18</td><td>59</td><td>0.06</td><td>83</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>39</td><td>0.11</td><td>88</td></tr><tr><td>11</td><td>21</td><td>69</td><td>0.05</td><td>81</td></tr><tr><td>12</td><td>555</td><td>1821</td><td>< 0.01</td><td>38</td></tr><tr><td>14</td><td>27</td><td>89</td><td>0.03</td><td>77</td></tr><tr><td>15</td><td>31</td><td>102</td><td>0.03</td><td>76</td></tr><tr><td>16</td><td>13</td><td>43</td><td>0.09</td><td>87</td></tr><tr><td>17</td><td>106</td><td>348</td><td>< 0.01</td><td>60</td></tr><tr><td>A</td><td>37</td><td>121</td><td>0.02</td><td>73</td></tr></table>	Punto	Distancia mínima a faenas (m)	Distancia mínima a faenas (ft)	PPV	L _v proyectado (Vdb)	1	27	89	0.03	77	2	7	23	0.24	95	3	12	39	0.11	88	4	18	59	0.06	83	5	511	1677	< 0.01	39	6	302	991	< 0.01	46	7	33	108	0.02	75	8	47	154	0.01	70	9	18	59	0.06	83	10	12	39	0.11	88	11	21	69	0.05	81	12	555	1821	< 0.01	38	14	27	89	0.03	77	15	31	102	0.03	76	16	13	43	0.09	87	17	106	348	< 0.01	60	A	37	121	0.02	73
	Punto	Distancia mínima a faenas (m)	Distancia mínima a faenas (ft)	PPV	L _v proyectado (Vdb)																																																																																						
	1	27	89	0.03	77																																																																																						
	2	7	23	0.24	95																																																																																						
	3	12	39	0.11	88																																																																																						
	4	18	59	0.06	83																																																																																						
	5	511	1677	< 0.01	39																																																																																						
	6	302	991	< 0.01	46																																																																																						
	7	33	108	0.02	75																																																																																						
	8	47	154	0.01	70																																																																																						
	9	18	59	0.06	83																																																																																						
	10	12	39	0.11	88																																																																																						
	11	21	69	0.05	81																																																																																						
	12	555	1821	< 0.01	38																																																																																						
	14	27	89	0.03	77																																																																																						
	15	31	102	0.03	76																																																																																						
	16	13	43	0.09	87																																																																																						
	17	106	348	< 0.01	60																																																																																						
A	37	121	0.02	73																																																																																							
Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional																																																																																											



	Según los resultados de evaluación preliminar de proyección de vibraciones en etapa de construcción, presentados en la Tabla 41 y Tabla 42 del Anexo 1, apéndice 1.1 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria, el proyecto debe contar con medidas de control ya que en el caso del criterio de “daño”, las obras superan preliminarmente el máximo en el punto 2 y en el criterio de ”molestia” en 12 de los 17 puntos evaluados no cumple con el máximo establecido por la norma de referencia. Es importante mencionar, que los parámetros de entrada de la FTA no permiten incluir parámetros como el tipo de suelo y también que las maquinarias indicadas por la norma corresponden a condiciones conservadoras. Teniendo en cuenta estas consideraciones, durante la fase de construcción se realizarán mediciones con el fin de comprobar en terreno los niveles de vibración generada por la maquinaria en el lugar, para los puntos, 1, 2, 3 y 4, cuando las faenas de mayor generación de vibraciones se encuentren en funcionamiento en dichos lugares. Adicionalmente, se habilitarán canales de comunicación expeditos con la comunidad e información constante de las faenas desarrolladas.																																																																																										
Tronaduras	Según los datos presentados en la Tabla 44 y la Tabla 45 del Anexo 1, apéndice 1.1 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria, los receptores 3 y A no cumplen preliminarmente. Estos puntos se encuentran a una distancia a la tronadura de 30 y 24 metros respectivamente. Tabla 4.6.4.4.2 Evaluación de Cumplimiento. Ruido Generado por Tronaduras <table><tr><th>Punto</th><th>Explosivo por pozo (Kg)</th><th>Distancia mínima a tronaduras (m)</th><th>NPS Proyecto do (dB)</th><th>Max. Ref.</th><th>Evaluación</th></tr><tr><td>1</td><td>2.1</td><td>2450</td><td>78.8</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>2</td><td>2.1</td><td>1850</td><td>82.3</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>3</td><td>2.1</td><td>30</td><td>134.3</td><td>115</td><td>Supera Referencia</td></tr><tr><td>4</td><td>2.1</td><td>165</td><td>112.8</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>5</td><td>4.3</td><td>1950</td><td>84.7</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>6</td><td>4.3</td><td>2100</td><td>83.8</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>7</td><td>4.3</td><td>2000</td><td>84.4</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>8</td><td>2.1</td><td>1970</td><td>81.6</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>9</td><td>2.1</td><td>400</td><td>101.6</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>10</td><td>2.1</td><td>180</td><td>111.7</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>11</td><td>8.5</td><td>510</td><td>104.4</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>12</td><td>8.5</td><td>2800</td><td>83.0</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>14</td><td>2.1</td><td>700</td><td>94.6</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>15</td><td>6.4</td><td>610</td><td>101.0</td><td>115</td><td>Cumple</td></tr></table>	Punto	Explosivo por pozo (Kg)	Distancia mínima a tronaduras (m)	NPS Proyecto do (dB)	Max. Ref.	Evaluación	1	2.1	2450	78.8	115	Cumple	2	2.1	1850	82.3	115	Cumple	3	2.1	30	134.3	115	Supera Referencia	4	2.1	165	112.8	115	Cumple	5	4.3	1950	84.7	115	Cumple	6	4.3	2100	83.8	115	Cumple	7	4.3	2000	84.4	115	Cumple	8	2.1	1970	81.6	115	Cumple	9	2.1	400	101.6	115	Cumple	10	2.1	180	111.7	115	Cumple	11	8.5	510	104.4	115	Cumple	12	8.5	2800	83.0	115	Cumple	14	2.1	700	94.6	115	Cumple	15	6.4	610	101.0	115	Cumple
Punto	Explosivo por pozo (Kg)	Distancia mínima a tronaduras (m)	NPS Proyecto do (dB)	Max. Ref.	Evaluación																																																																																						
1	2.1	2450	78.8	115	Cumple																																																																																						
2	2.1	1850	82.3	115	Cumple																																																																																						
3	2.1	30	134.3	115	Supera Referencia																																																																																						
4	2.1	165	112.8	115	Cumple																																																																																						
5	4.3	1950	84.7	115	Cumple																																																																																						
6	4.3	2100	83.8	115	Cumple																																																																																						
7	4.3	2000	84.4	115	Cumple																																																																																						
8	2.1	1970	81.6	115	Cumple																																																																																						
9	2.1	400	101.6	115	Cumple																																																																																						
10	2.1	180	111.7	115	Cumple																																																																																						
11	8.5	510	104.4	115	Cumple																																																																																						
12	8.5	2800	83.0	115	Cumple																																																																																						
14	2.1	700	94.6	115	Cumple																																																																																						
15	6.4	610	101.0	115	Cumple																																																																																						



16	2.1	240	108.1	115	Cumple
17	2.1	1710	83.3	115	Cumple
A	8.5	24	142.9	115	Supera Referencia

Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional

Según las proyecciones preliminares expuestas, el impacto de ruido generado por tronaduras sobrepasa el límite de ruido establecido por la normativa australiana AS 2187.2:2006 en los puntos 3 y A. En dichos puntos también se supera el máximo de referencia para las vibraciones de acuerdo con la normativa DIN 4150-3. Se calcula que, para cumplir con lo establecido, en la normativa australiana AS 2187.2:2006, la carga a utilizar corresponde a 0.02 [Kg] para el punto 3 y 0.01 [Kg] para el punto A. Adicionalmente, se realizarán mediciones de ruido y vibración en estos lugares, con la finalidad de comprobar que se cumple con los máximos permitidos tanto para ruido y vibraciones de acuerdo con la norma de referencia utilizada.

Respecto de las tronaduras en la fase de construcción, se proyectó el efecto de cuatro (4) de las tronaduras más cercanas a los glaciares, correspondientes a las tronaduras 23, 24, 29 y 34 cada cual con su respectiva carga de explosivos. Además, se incluyó la tronadura de mayor carga explosiva (32.01 Kg), la que se encuentra a 10.5 km de distancia del punto más cercano de uno de los glaciares.

Tabla 4.6.4.4.3: Acápite 7.4.3 Proyección de Vibraciones por Tronaduras en glaciares

Receptor	Explosivo por pozo (Kg)	Distancia a tronadura más cercana (m)	VPP (mm/a)	Límite sin daño (mm/a)	Evaluación
T23	8.54	8750	0.0031	70	Sin daño
T24	2.13	8170	0.0011	70	Sin daño
T29	10.67	7960	0.0043	70	Sin daño
T34	4.27	7790	0.0022	70	Sin daño
T15	32.01	10540	0.0067	70	Sin daño

Fuente: Anexo 1, apéndice 1.1 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

En base a estos antecedentes, la proyección de impacto de vibraciones por tronaduras en glaciares, se observa que no se supera el límite de 70 [mm/s] en los glaciares evaluados, además, de forma complementaria el Titular debe realizar una campaña de monitoreo adicional de vibraciones, a fin de obtener las condiciones relevantes de la tronadura, remitiendo además un informe a la DGA, MMA y la SMA con los antecedentes y resultados. En dicho informe, se deberá identificar y establecer las condiciones relevantes de la tronadura: carga explosiva, distancia normalizada y retardo entre pozos, describiendo pormenorizadamente los datos medidos y la metodología de análisis para su obtención.

La SEREMI de Salud, mediante Oficio Ord. N°2635 de fecha 25 de agosto de 2022, se pronuncia Conforme respecto a esta materia.



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 Asimilables a Domésticos	Los residuos sólidos asimilables a domésticos generados durante la construcción del Proyecto corresponderán principalmente a residuos de alimentos, envoltorios de comida, artículos de aseo personal, envases, papeles de oficina, etc. La cantidad de residuos sólidos domésticos generados durante la construcción será variable y dependerá principalmente del número de trabajadores presentes en faena y frentes de trabajo. Para realizar la estimación de residuos a generar diariamente, se considera la dotación máxima de trabajadores y una generación diaria por trabajador de 1,0 kg por trabajador a diario.														
	Tabla 4.6.5.1.1 Estimación de residuos sólidos domésticos generados en la fase de construcción														
	<table><tr><th>Lugar de Generación</th><th>Dotación Promedio (trabajadores)</th><th>Dotación Máxima</th><th>Generación Diaria Promedio (Kg/día)</th><th>Generación Diaria Máxima (Kg/día)</th><th>Generación Mensual Promedio (ton/mes)</th><th>Generación Mensual Máxima (ton/mes)</th></tr><tr><td>FC</td><td>200</td><td>280</td><td>200</td><td>280</td><td>4.4</td><td>6.2</td></tr></table>	Lugar de Generación	Dotación Promedio (trabajadores)	Dotación Máxima	Generación Diaria Promedio (Kg/día)	Generación Diaria Máxima (Kg/día)	Generación Mensual Promedio (ton/mes)	Generación Mensual Máxima (ton/mes)	FC	200	280	200	280	4.4	6.2
	Lugar de Generación	Dotación Promedio (trabajadores)	Dotación Máxima	Generación Diaria Promedio (Kg/día)	Generación Diaria Máxima (Kg/día)	Generación Mensual Promedio (ton/mes)	Generación Mensual Máxima (ton/mes)								
	FC	200	280	200	280	4.4	6.2								
<i>Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional</i>															
Su manejo se realizará de acuerdo con lo establecido en el Código Sanitario (D.F.L. N°725/67). Estos residuos serán recogidos en bolsas de basura desde los frentes de trabajo y colocados en recipientes cerrados y rotulados ubicados en un patio de almacenamiento temporal en la instalación de faena, para posteriormente ser retirados semanalmente (1-2 veces a la semana) por el servicio de recolección municipal o una empresa contratista autorizada en la región, en cumplimiento con la normativa aplicable. El sitio de almacenamiento de residuos domésticos será una construcción cerrada con techo dispuesto dentro de un área cercana a los 15 m² en la IF primaria y secundaria de dimensiones 6,00m x 2,50 m x 2,50 m aproximadamente. De base lisa, no porosa, no absorbente y de fácil limpieza. Con ventilación natural cubierta con malla mosquetera. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Capítulo 2, acápite 2.7.7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional.															
Residuos Sólidos No Peligrosos	Los residuos sólidos no peligrosos, generados durante la fase de construcción corresponderán principalmente a residuos de materiales de construcción, tales como: restos de hormigón, cartón y papeles, plásticos, despuentes de madera, despuentes de fierro chatarra. Se estima que durante la fase de construcción se generen en promedio 11,3 ton/mes de este tipo de residuos, según lo señalado en la tabla siguiente:														
	Tabla 4.6.5.1.2: Cantidad estimada de residuos sólidos no peligrosos – IF Principal														



Tipos de Residuos	Unidad	Instalación de faena principal
Restos de Hormigón	Kg/mes	3.000
Cartón y papeles	Kg/mes	300
Plásticos	Kg/mes	200
Despuntos de madera	Kg/mes	500
Despuntos de fierro	Kg/mes	1.250
Chatarra	Kg/mes	400

Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional

Tabla 4.6.5.1.3: Cantidad estimada de residuos sólidos no peligrosos – IF Secundaria

Tipos de Residuos	Unidad	Instalación de faena secundaria
Restos de Hormigón	Kg	3.000
Cartón y papeles	Kg	300
Plásticos	Kg	200
Despuntos de madera	Kg	500
Despuntos de fierro	Kg	1.250
Chatarra	Kg	400

Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional

Estos residuos serán recolectados 2 veces a la semana desde los frentes de trabajo, en camionetas o camiones cubiertos, para ser derivados a las bodegas/patios de acopio temporal de residuos en la instalación de faena principal y la instalación de faenas secundaria. En este lugar, serán clasificados según su destino final, que podrá ser: reutilización, reciclaje, comercialización y/o disposición final. Aquellos destinados a disposición final serán retirados mensualmente por una empresa autorizada, en cumplimiento con la normativa aplicable, para ser dispuestos en un lugar autorizado.

El acopio de estos residuos se realizará de forma ordenada dándole prioridad a la reutilización, reciclaje y/o comercialización de aquellos residuos que presenten las condiciones necesarias.

Cabe mencionar que, en los contratos de provisión al Proyecto, se privilegiará la devolución de los envases al proveedor.

Se llevará un registro del retiro y disposición final de estos residuos a través de los documentos que entregue la empresa autorizada, los cuales estarán a disposición de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Residuos Sólidos Inertes de Excavación

La principal cantidad de excedente de excavación del proyecto está asociada a material inerte de excavación y remoción de pavimento.

Estos excedentes de excavación serán retirados en camiones tolva (con cubierta cerrada), desde los frentes de trabajo, para ser derivados a sitios de disposición final.

Tabla 4.6.5.1.4: Estimación de excedentes de excavación

Tipo	Cantidad (m ³)	Origen	Destino
Despeje (tronadura)	41.723	Subsector 1A	Botadero 1



Despeje (escarpe)	141.852	Subsector 1A	Botadero 1
TCN	106.686	Subsector 1A	Botadero 1
Despeje (escarpe)	2.523	Subsector 1B	Botadero 2A y 2B
TCN	2.136	Subsector 1B	Botadero 1
Despeje (tronadura)	12.861	Subsector 1C	Áreas de Rehabilitación
Despeje (escarpe)	17.361	Subsector 1C	Áreas de Rehabilitación
TCN	34.028	Subsector 1C	Áreas de Rehabilitación
Despeje (tronadura)	66.962	Sector 2	Áreas de Rehabilitación
Despeje (escarpe)	48.279	Sector 2	Botadero 2A y 2B
TCN	63.595	Sector 2	Áreas de Rehabilitación
Despeje (tronadura)	74.446	Sector 3	Áreas de Rehabilitación
TCN	67.458	Sector 3	Áreas de Rehabilitación

Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional

Tabla 4.6.5.1.5: Estimación de residuos inertes del proyecto

Tipo	Cantidad (m³)	Origen	Destino
Pavimento fuera de uso	7.994	Subsector 1A	Botadero 1
Remoción de estructuras	1.761	Subsector 1A	Botadero 1
Pavimento fuera de uso	286	Subsector 1B	Botadero 1
Remoción de estructuras	1.375	Subsector 1B	Botadero 2A y 2B
Pavimento fuera de uso	8.541	Subsector 1C	Botadero 2A y 2B
Remoción de estructuras	1.916	Subsector 1C	Botadero 2A y 2B
Pavimento fuera de uso	2.326	Sector 2	Botadero 1
Pavimento fuera de uso	43.986	Sector 2	Botadero 2A y 2B
Remoción de estructuras	504	Sector 2	Botadero 1
Remoción de estructuras	1.248	Sector 2	Botadero 2A y 2B
Pavimento fuera de uso	40.307	Sector 3	Botadero 2A y 2B
Remoción de estructuras	32.403	Sector 3	Botadero 2A y 2B

Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional



	Una parte de los excedentes de excavación provenientes de las excavaciones de tierra durante la fase de construcción serán reutilizados en obras de relleno de los terraplenes del camino, y el material sobrante se dispondrá en el botadero autorizado para su funcionamiento. El material extraído para su reutilización será acopiado en forma temporal no más allá de 6 meses en las áreas de acopio, se estima que el 90% del material proveniente de las excavaciones, en especial de los sectores del nuevo trazado será reutilizado en las obras. Este material en las áreas de acopio contará con un perímetro de malla raschel, para evitar su dispersión. Adicionalmente se ejecutará humectación sobre el acopio. Se llevará un registro de la disposición final de estos residuos, identificando cantidades de material destinados a reutilización en obras, reutilización con terceros y/o disposición en botaderos. . Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.7.7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción
Los residuos peligrosos que se generarán durante la fase de construcción del Proyecto corresponden principalmente a envases de lubricantes usados, materiales y arenas impregnadas con hidrocarburos, provenientes de la limpieza y contenciones de eventuales derrames. La tabla siguiente presenta la estimación de residuos peligrosos para la fase de construcción. En total se estima generación promedio mensual de 1,3 ton/mes de residuos peligrosos.	

Tabla 4.6.5.2.1: Cantidad estimada de residuos sólidos peligrosos

Residuo	Unidad	Cantidad
Material contaminado con aceites, grasas y lubricantes	Kg/mes	300
Envases de pinturas y solventes	Kg/mes	150
EPP Contaminados	Kg/mes	600
Tierras contaminadas	Kg/mes	300
Baterías de plomo	Kg/mes	40
Pilas	Kg/mes	2

Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto, de la Adenda Complementaria Excepcional

El acopio temporal de estos residuos se realizará en las instalaciones de faena primaria, secundaria y en Área Empréstito 2A, Botadero 2, Planta de Áridos y Planta de Asfalto, en un sitio habilitado para tales efectos hasta su envío al lugar de disposición final, disponiendo de una bodega de acopio temporal de residuos peligrosos de aprox. 25, 25 y 20 m², dando cumplimiento en todo momento a lo indicado en el D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud. Se mantendrá registros de los residuos peligrosos que ingresen y salgan de la bodega.

El recinto destinado al almacenamiento de residuos peligrosos será debidamente autorizado ante la Autoridad Sanitaria regional. Los residuos estarán debidamente identificados y clasificados, en conformidad con el D.S. 148/03 del MINSAL.

La disposición final se realizará en un lugar autorizado por la SEREMI de Salud de la Región. El transporte y la disposición final de estos residuos se realizarán a través de una empresa autorizada por la SEREMI de Salud. Para mantener el control sobre el transporte y disposición de los residuos peligrosos se implementará una cadena de custodia, exigiéndose el comprobante de disposición de los residuos en instalaciones autorizadas. Asimismo, cada vez que se realice un retiro de residuos peligrosos, se procederá a realizar la declaración en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) a través de la Ventanilla Única (VU).



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
No Aplica	

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	
Edificio Sociedad Concesionaria (SC)	
Iluminación	
Área de Emergencia	
Área de Arriendo y Venta de Cadenas	
Área de Gestión de Nieve y Hielo	
Área de Montaña de Vialidad	
Puentes	
Miradores	
Paraderos de Locomoción Colectiva	
Sistema de Peaje Electrónico de Cobro	
Sección Transversal del Proyecto	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Operación de la ruta	La operación de la ruta consiste en dar uso por parte de la comunidad beneficiaria a las obras de conectividad y servicialidad que forman parte del proyecto. En este contexto, los principales usuarios corresponden a quienes transitarán en vehículo. Además, corresponden a usuarios quienes residen en el entorno del proyecto y que harán uso peatonal. La puesta en marcha del proyecto generará beneficios para el tránsito que en la actualidad circula en la ruta, producto de mejoras en las condiciones del pavimento, mejoras del trazado en sectores específicos. Asimismo, garantiza la seguridad en el uso de la vía, producto del reemplazo de puentes de larga data. Para mayores antecedentes en el acápite 2.8.1, del Anexo 1 – <i>Descripción de Proyecto</i> de la Adenda Complementaria Excepcional
Conservación y mantenimiento de la Ruta G-21	Las actividades de conservación y mantenimiento consisten en desmalezados, bacheos, mantención de elementos de seguridad, demarcación y limpieza de obras de arte, etc. Esto se realiza por medio de cuadrillas compuestas de 4 jornales cada una. La dirección de estas obras estará a cargo de un capataz. Aunque la programación específica depende del comportamiento de la ruta frente al tránsito, se estima una intervención promedio cada 2 años,



	considerando una duración de 22 días de trabajo. Para estas actividades no se requiere de actividades anexas y son de carácter diario. Entre las actividades de conservación y mantenimiento se cuentan: <i>Limpieza de la faja:</i> Esta actividad implica mantener la faja limpia de vegetación y escombros que implique obstrucción tanto a la visibilidad como un riesgo para los usuarios. <i>Limpieza y reposición de obras de arte:</i> Todas las alcantarillas deben tener mantención y conservación rutinaria, para lo cual se debe retirar todo material que obstruya su normal escurrimiento. <i>Rehabilitación de pavimento:</i> Cuando un tramo del pavimento presente deterioros, tales como, daños en las juntas, falla de sello, fracturas etc. se rehabilitará. <i>Rehabilitación de obras de drenajes:</i> Cuando estas obras presenten algún daño, se debe efectuar su reposición y/o reparación, si correspondiere. <i>Mantención de elementos de seguridad:</i> Corresponde a las reparaciones necesarias para los elementos de seguridad, tales como, señales, defensas camineras, demarcaciones, tachas reflectantes, con el propósito de que estos recuperen el nivel de servicio para los que fueron proyectados. <i>Conservación de puentes, miradores y mantención de taludes:</i> Se ejecutará un seguimiento del estado de los puentes, miradores y taludes de cortes y terraplenes altos. Aquellas situaciones no contempladas en el programa de seguimiento y que pongan en riesgo la seguridad de los usuarios y la estabilidad de las estructuras serán consideradas para ejecutar las medidas de rehabilitación correspondientes. <i>Desvíos:</i> Se dispondrán desvíos en la fase de operación, cuando se ejecuten actividades de conservación o emergencias, para proteger los trabajos y mantener la seguridad. Para ello, se elaborarán Planes de Desvíos cumpliendo la normativa pertinente, específicamente se procederá en consecuencia a lo dispuesto en el Capítulo N°5 “Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía” del Manual de Señalización de Tránsito y sus Anexos, de acuerdo al decreto Supremo N°90/2002 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicado el 20 de enero de 2003 en el Diario Oficial. Para mayores antecedentes en el acápite 2.8.1, del Anexo 1 – <i>Descripción de Proyecto</i> de la Adenda Complementaria Excepcional

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 0 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Energía y combustible	Las oficinas de la Sociedad Concesionaria contarán con electricidad que será suministrada por la red eléctrica local. En relación con el combustible, en la misma instalación de las oficinas de la Sociedad Concesionaria, como el área de emergencia y área de gestión de nieve y hielo, se contará con combustible en caso de emergencia, el cual estará dispuesto en estanque de 1 m ³ , en cada instalación. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.8.5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Agua	En la fase de operación, el agua será suministrada por un tercero autorizado, para las instalaciones permanentes como son oficinas, áreas de emergencia, área de gestión de nieve y hielo, arriendo y venta de cadenas, entre otras. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.8.5.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.



Servicios Higiénicos	Dado el carácter temporal y puntual de las actividades de conservación y mantenimiento, los servicios higiénicos para faenas puntuales serán provistos mediante baños químicos dispuestos en cantidad y operación conforme a lo establecido en el D.S. N°594/99 de MINSAL, especialmente en lo relativo a cantidad y distancia al puesto de trabajo. La mantención, limpieza y retiro de efluentes serán realizados por una empresa de servicios sanitarios debidamente autorizada, en conformidad a la normativa vigente. Las oficinas de la Sociedad Concesionaria y el resto de las instalaciones permanentes contarán con una planta de tratamiento modular de aguas servidas y/o fosa séptica. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.8.5.3 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Alimentación	Dado el carácter temporal y puntual de las actividades de conservación y mantenimiento, no se proveerá de servicios de alimentación en las obras. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.8.5.4 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Alojamiento	Para la fase de operación no se dispondrá de recintos para alojamiento y vivienda del personal. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.8.5.5 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Transporte	No se prevé transporte durante la fase de operación, dado que se privilegiará la contratación de mano de obra local. Para la revisión de estos antecedentes se puede revisar el Anexo 1, acápite 2.8.5.6 de la Adenda Complementaria Excepcional.

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
Por la naturaleza del Proyecto, la fase de operación no considera la generación de productos que deban ser manejados o transportados.	

4.7.4. Actividades de mantención y conservación

Tabla 4.7.3 Actividades de mantención y conservación	
Nombre	Descripción
Las actividades de conservación y mantenimiento consisten en desmalezados, bacheos, mantención de elementos de seguridad, demarcación y limpieza de obras de arte, etc. Esto se realiza por medio de cuadrillas compuestas de 4 jornales cada una. La dirección de estas obras estará a cargo de un capataz. Aunque la programación específica depende del comportamiento de la ruta frente al tránsito, se estima una intervención promedio cada 2 años, considerando una duración de 22 días de trabajo. Para estas actividades no se requiere de actividades anexas y son de carácter diario. Entre las actividades de conservación y mantenimiento se cuentan: <i>Limpieza de la faja:</i> Esta actividad implica mantener la faja limpia de vegetación y escombros que implique obstrucción tanto a la visibilidad como un riesgo para los usuarios. <i>Limpieza y reposición de obras de arte:</i> Todas las alcantarillas deben tener mantención y conservación rutinaria, para lo cual se debe retirar todo material que obstruya su normal escurrimiento. <i>Rehabilitación de pavimento:</i> Cuando un tramo del pavimento presente deterioros, tales como, daños en las juntas, falla de sello, fracturas etc. se rehabilitará.	



Rehabilitación de obras de drenajes: Cuando estas obras presenten algún daño, se debe efectuar su reposición y/o reparación, si correspondiere.

Mantenimiento de elementos de seguridad: Corresponde a las reparaciones necesarias para los elementos de seguridad, tales como, señales, defensas camineras, demarcaciones, tachas reflectantes, con el propósito de que estos recuperen el nivel de servicio para los que fueron proyectados.

Conservación de puentes, miradores y mantenimiento de taludes: Se ejecutará un seguimiento del estado de los puentes, miradores y taludes de cortes y terraplenes altos. Aquellas situaciones no contempladas en el programa de seguimiento y que pongan en riesgo la seguridad de los usuarios y la estabilidad de las estructuras serán consideradas para ejecutar las medidas de rehabilitación correspondientes.

Desvíos: Se dispondrán desvíos en la fase de operación, cuando se ejecuten actividades de conservación o emergencias, para proteger los trabajos y mantener la seguridad.

Para ello, se elaborarán Planes de Desvíos cumpliendo la normativa pertinente, específicamente se procederá en consecuencia a lo dispuesto en el Capítulo N°5 “Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía” del Manual de Señalización de Tránsito y sus Anexos, de acuerdo al decreto Supremo N°90/2002 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicado el 20 de enero de 2003 en el Diario Oficial. Para mayores antecedentes en el acápite 2.8.1, del Anexo 1 – *Descripción de Proyecto* de la Adenda Complementaria Excepcional

4.7.5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.5 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
Según señala el Titular en el punto 2.8.6 del Anexo 1 de la Adenda Complementaria Excepcional, durante la fase de operación no se contempla extraer o explotar ningún recurso natural renovable.	

4.7.6. Emisiones y efluentes

4.7.6.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.6.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción
Durante la operación de la ruta se producirán emisiones de material particulado y gases producto del tránsito de vehículos para la mantención y operación de ésta. De acuerdo con la tipología de Proyecto correspondiente a un camino de uso público, la operación corresponde precisamente al uso del camino por parte de la comunidad, el cual no presentará variación en su flujo respecto a la situación actual, por lo cual solo se considera dentro de esta fase lo correspondiente a los flujos asociados a la mantención y operación de la Ruta G-21.	

A continuación, se presenta un resumen de las emisiones para la fase de operación:

Tabla 4.7.6.1.1 Emisiones Atmosféricas, Fase de Operación (ton/año)

Fuente Emisora	SO ₂	NO _x	CO	MP _{2,5}	MP ₁₀	MPS	HC	NH ₃
Transito camino pavimentado	-	-	-	0.0287	0.1185	0.6173	-	-
Combustión tránsito vehículos camino pavimentado	0.0000	0.0774	0.0219	0.0028	0.0028	0.0028	0.0042	0.0000
Combustión maquinarias	0.0034	1.1532	0.6067	0.0599	0.0599	0.0599	0.0780	0.0010
Total	0.0034	1.2306	0.6286	0.0914	0.1812	0.6800	0.0822	0.0010



En base a la estimación cuantitativa de emisiones de material particulado MP₁₀ y MP_{2,5} y de gases COV, CO, NO_x, SO₂ y NH₃ realizada para la fase de construcción y operación del Proyecto, y su respectiva comparación con los límites máximos establecidos en el Artículo 64 del PPDA para la Región Metropolitana DS 31/2016 MMA, se concluye que el proyecto debe compensar sus emisiones de MP₁₀ y MP_{2,5} entre los años 1 y 6, alcanzado un máximo anual a compensar de 24,9 ton/año de MP₁₀ durante el año 1 y 2 y 4,9 ton/año de MP_{2,5} durante el año 1 y 2.

La SEREMI de Medio Ambiente, mediante Oficio Ord. N°146 de fecha 16 de febrero de 2023, se pronuncia Conforme con la condición de presentar el Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP₁₀ previa ejecución del proyecto.

4.7.6.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.6.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción

Los residuos líquidos que se generarán durante la fase de operación provendrán de los servicios higiénicos utilizados en las actividades de conservación y mantenimiento, los cuales serán de carácter temporal y puntual. Los servicios higiénicos para las faenas puntuales serán provistos mediante baños químicos dispuestos en cantidad y operación conforme a lo establecido en el D.S. N°594/99 del MINSAL, especialmente en lo relativo a cantidad y distancia al puesto de trabajo. Además, en las instalaciones complementarias, se contará con una PTAS y/o fosa séptica para el tratamiento de las aguas servidas, estimándose una generación de 660 m³ /mes.

Tabla 4.7.6.2.1: Descripción del sistema de recolección y/o tratamiento.

Descripción	Oficina SC, IF, emergencias	Miradores (6)*	Áreas de Cadenas Sur	Área de Cadenas Norte	Áreas de Gestión de Nieve y Hielo	Área de Montaña
Sistema de disposición de aguas servidas	Planta Modular de Tratamiento de Efluentes	Fosa séptica	Fosa séptica	Fosa séptica	Fosa séptica	Fosa séptica
N° de usuarios	45	100	4	6	5	5
Dotación	1	6	1	1	1	1
Capacidad de tratamiento (m ³ /día)	6	12	1	1	1	1
Disposición final efluente tratado	Infiltración	Infiltración	Infiltración	Infiltración	Infiltración	Infiltración
Disposición final de Lodos	Tercero con Certificado de Disposición Final vigente para Lodos en lugar autorizado					

Fuente: Anexo 1 – Descripción de Proyecto de la Adenda Complementaria Excepcional

4.7.6.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.6.3 Ruido

Nombre	Descripción



Durante esta fase, la generación de ruidos está asociada al flujo vehicular derivado de las actividades de mantención de la ruta.

A continuación, se presenta una tabla resumen de la evaluación de ruido para la etapa de operación:

Tabla 4.7.6.3: Evaluación de ruido de flujo vehicular (LDN) según norma FTA. Operación. Periodo diurno y nocturno.

Punto	Piso	LDN Operación	Sin Impacto	Impacto Moderado	Impacto Severo	Evaluación
			Menos de, en (dB(A))	Más de, en (dB(A))	en (dB(A))	
1	1	52	<59	59-64	>64	Sin Impacto
	2	53	<59	59-64	>64	Sin Impacto
	3	54	<59	59-64	>64	Sin Impacto
	4	54	<59	59-64	>64	Sin Impacto
	5	54	<59	59-64	>64	Sin Impacto
2	1	61	<63	63-67	>67	Sin Impacto
3	1	57	<61	61-66	>66	Sin Impacto
4	1	55*	<55	55-60	>60	Impacto Moderado
5	1	37	<55	55-60	>60	Sin Impacto
6	1	38	<54	54-59	>59	Sin Impacto
7	1	49	<54	54-60	>60	Sin Impacto
8	1	46	<59	59-64	>64	Sin Impacto
9	1	54	<59	59-64	>64	Sin Impacto
10	1	38	<54	54-60	>60	Sin Impacto
11	1	26	<55	55-61	>61	Sin Impacto
12	1	5	<55	55-61	>61	Sin Impacto
14	1	44	<53	53-59	>59	Sin Impacto
15	1	29	<53	53-59	>59	Sin Impacto
16	1	54	<55	55-60	>60	Sin Impacto
17	1	5	<54	54-60	>60	Sin Impacto
A	1	42	<55	55-60	>60	Sin Impacto

Fuente: Anexo 1, apéndice 1.1 – Estudio de Ruido y Vibraciones, Adenda Complementaria

De acuerdo con lo anterior, se verifica, que los niveles de presión sonora LDN asociados al flujo vehicular por rutas externas cumple con el criterio sin Impacto en todos los casos, a excepción del punto 4, el cual se encuentra en el límite inferior del Impacto Moderado. En consecuencia, con lo indicado por la normativa FTA no se plantean medidas de control en dicho sector.

4.7.6.4. Otras emisiones

Tabla 4.7.6.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción
Vibraciones	En relación con el nivel de vibración generado por el flujo de vehículos, el análisis se realiza indistintamente para la fase de operación del proyecto,



puesto que el nivel de vibración asociado al flujo vehicular depende exclusivamente de la distancia con el eje vial utilizado.
 Para efectos de evaluar las emisiones vibratorias por flujo vehicular, para todos los puntos, el criterio de molestia para todos los puntos se definió según la categoría 2, eventos frecuentes, esto es 72 [VdB].
 La siguiente tabla presenta la evaluación de los niveles de vibraciones de acuerdo con las proyecciones de flujo vehicular para la fase de operación:

Tabla 4.7.6.4: Evaluación de cumplimiento. Vibraciones generadas por flujo vehicular. Criterio de molestia.

Punto	Lv Proyectado	Máximo permitido Lv [VdB]	Evaluación
1	58	72	Cumple
2	70	72	Cumple
3	66	72	Cumple
4	63	72	Cumple
5	50	72	Cumple
6	50	72	Cumple
7	56	72	Cumple
8	53	72	Cumple
9	62	72	Cumple
10	66	72	Cumple
11	60	72	Cumple
12	50	72	Cumple
14	58	72	Cumple
15	60	72	Cumple
16	65	72	Cumple
17	50	72	Cumple
A	55	72	Cumple

Fuente: Anexo 1, apéndice 1.1 – Estudio de Ruido y Vibraciones, Adenda Complementaria

De la tabla anterior se aprecia que los niveles de vibración que pudiesen generar el tránsito vehicular no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA en la totalidad de los puntos.

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

4.7.7.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.7.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domésticos	Los residuos sólidos asimilables a domésticos generados durante la operación del Proyecto corresponderán principalmente a residuos de

	alimentos, envoltorios de comida, artículos de aseo personal, envases, papeles de oficina, etc. Al igual que en la fase de construcción, los residuos domésticos serán manejados y dispuestos en un relleno sanitario autorizado. Se estima una generación mensual máxima de 1,81 ton/año y su manejo se realizará de acuerdo con lo establecido en el Código Sanitario (D.F.L. N°725/67) del Ministerio de Salud Pública. Además, se estima para las instalaciones complementarias una generación de aproximadamente 1,81 ton/año de residuos sólidos domésticos.
Residuos Sólidos No Peligrosos	Para las labores de mantenimiento y conservación de la Ruta se estima una generación aproximada de residuos sólidos industriales no peligrosos del orden de los 0,3 ton/mes durante el desarrollo de actividades de conservación y mantenimiento, los cuales serán retirados directamente desde los frentes de trabajo de conservación y mantenimiento y transportados a botaderos autorizados.

4.7.7.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.7.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
No se estima generación de residuos peligrosos durante la fase de operación.	

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

Tabla 4.7.7.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
No Aplica	

4.8. Fase de cierre

Según señala el Titular en el punto 2.9 del Anexo 1 Descripción de Proyecto de la Adenda complementaria excepcional, el Proyecto no contempla fase de abandono, aun cuando tiene un período de concesión de 540 meses. Lo anterior, toda vez que cuando la concesión, puesto que esta una vez se suspenda o extinga, seguirá siendo parte de la infraestructura vial de uso público. Y, en caso de que no se entregue la concesión de esta ruta a otra Concesionaria, el Estado se hará cargo de las vías.

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 ambientales que pueden generarse con la materialización del proyecto, y mediante la predicción y valorización de éstos, se obtuvieron un total de 39 impactos potenciales, 13 de estos son parte de la fase de construcción y de operación, 24 durante la fase de construcción, mientras que para la fase de operación se obtuvieron 2 impactos. De los 39 impactos identificados, siete (7) presentan una ponderación de Importancia Negativa Significativa durante la fase de construcción. En la Tabla 1-84 del Anexo 5 “Actualización Capítulo Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental” de la Adenda Complementaria Excepcional, se presentan mayores detalles de los impactos identificados. Mayores antecedentes de la evaluación y predicción de impactos se presentan en el Anexo 5 “Actualización Capítulo Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental” de la Adenda Complementaria Excepcional.



Resumen de Calificación de los impactos asociados al Proyecto

Componente Ambiental	Código	Impacto	Calificación del Impacto			
			Construcción		Operación	
			Significancia	Valor IA	Significancia	Valor IA
Calidad del Aire	CA-1	Incremento temporal de los niveles de Material Particulado y gases de combustión	No Significativo	-38	-	-
	CA-2	Deterioro de la calidad del aire por emisiones de material particulado y gases de combustión	-	-	No Significativo	-29
Ruido	RU-1	Aumento temporal en los niveles basales de ruido	No Significativo	-34	No Significativo	-15
	RU-2	Aumento niveles de vibraciones, producto de tronaduras y uso de maquinaria pesada	No Significativo	-19	-	-
	RU-3	Aumento del nivel de ruido y vibraciones sobre la fauna del sector	No Significativo	-27	-	-
Geomorfología	GE-1	Modificación de las geoformas	Significativo	-52	-	-
Riesgo Geológico	RG-1	Aumento temporal en la probabilidad de remoción en masa por caída o deslizamiento de rocas o flujos	No Significativo	-42	-	-
	RG-2	Inducción procesos erosivos	No Significativo	-32	-	-
Hidrografía e Hidrología	HI-1	Intervención temporal del cauce estero Manzanito, estero Yerba Loca, río San Francisco	No Significativo	-37	-	-
Edafología	SU-1	Pérdida del recurso natural suelo	No Significativo	-24	-	-
Flora y Vegetación	FV-1	Pérdida y fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas	Significativo	-48	-	-
	FV-2	Intervención sobre ejemplares de especies bajo categoría de conservación	Significativo	-54	-	-
	FV-3	Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación	Significativo	-54	-	-
Fauna Terrestre	FT-1	Mortalidad de especies nativas de baja movilidad y con problemas de conservación	Significativo	-60	-	-
	FT-2	Pérdida de hábitat	Significativo	-51	-	-
	FT-3	Interrupción del proceso reproductivo	No Significativo	-22	-	-
	FT-4	Mortalidad por atropellos por vehículos	No Significativo	-33	No Significativo	-37
Calidad de Agua	CS-1	Alteración de la calidad del agua superficial y del sedimento fluvial	No Significativo	-39	No Significativo	-19



Flora y Fauna Acuática	FA-1	Alteración del hábitat acuático para las comunidades biológicas	No Significativo	-39	No Significativo	-22
	FA-2	Pérdida de flora y fauna acuática	No Significativo	-39	-	-
Patrimonio Cultural	AR-1	Alteración y/o pérdida de sitios y elementos arqueológicos	No Significativo	-32	-	-
	PH-1	Alteración de elementos de religiosidad popular – religiosa (“Animitas”)	No Significativo	-16	-	-
Patrimonio Paleontológico	PL-1	Posible intervención de unidades fosilíferas	No Significativo	-19	-	-
Paisaje	PA-1	Intrusión visual de las partes y obras del proyecto	Significativo	-45	Muy Beneficioso	46
	PA-2	Modificación de atributos estéticos	No Significativo	-32	Muy Beneficioso	48
Turismo	TU-1	Alteración temporal al acceso a los atractivos turísticos	No Significativo	-32	-	-
	TU-2	Mejoramiento de las vías de acceso de la demanda a los atractivos turísticos	-	-	Muy Beneficioso	45
Uso de Suelo	US-1	Cambio del actual uso del suelo	No Significativo	-35	-	-
Medio Humano – Dimensión Geográfica	DG-1	Alteración en los flujos habituales y tiempos de traslado	No Significativo	-34	Beneficioso	36
	DG-2	Alteración en el acceso a viviendas	No Significativo	-29	No Significativo	-27
	DA-1	Afectación temporal en actividades tradicionales	No Significativo	-23	-	-
Medio Humano – Dimensión Socioeconómica	DS-1	Generación de empleos para mano de obra calificada y no calificada, en las actividades de construcción del proyecto	Beneficioso	27	Beneficioso	30
	DS-2	Alteración de acceso a equipamiento de tipo comercial	No Significativo	-28	Operación	-39
	DS-3	Mejoramiento en las condiciones de intercambio de bienes servicios	No Significativo	-31	Muy Beneficioso	52
	DS-4	Merma en el presupuesto familiar por sistema de cobro asociado al tránsito en Rutas G-21 y G-245	No Significativo	-33	No Significativo	-33
Medio Humano – Dimensión Bienestar Social Básico	DB-1	Pérdida de terrenos debido a expropiaciones	No Significativo	-28	-	-
	DB-2	Alteración temporal de acceso al ambiente natural y recreación	No Significativo	-23	-	-
Áreas Protegidas	AP-1	Afectación de Área Protegida Santuario de la Naturaleza Yerba Loca (AP-1)	No Significativo	-40	-	-



	AP-2	Afectación de Área Protegida humedal urbano “Vegas de Montaña (AP-2)	No Significativo	-38	No Significativo	-19

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

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 Terrestre: En el Anexo 2, Apéndice 2.1 de la Adenda Complementaria Excepcional se encuentra la actualización de Línea de Base de flora y vegetación, a partir de la cual, es posible indicar que el área de influencia abarca una superficie de 1.101,21 ha. Según la metodología COT se identificó un total de 10 formaciones, de las cuales cinco presentaron vegetación (bosque, plantación, matorral, suculentas y herbazal) cubriendo en conjunto 889,51 ha que equivale al 80,78% de la superficie total. Dentro de este grupo, fueron clasificados 30 tipos vegetacionales destacando el Bosque nativo de <i>Kageneckia oblonga</i> (235,28 ha), el Bosque nativo de <i>Lithraea caustica</i> (163,84 ha), el Bosque nativo de <i>Kageneckia angustifolia</i> (96,15 ha), el Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> (85,64 ha), Matorral de <i>Colliguaja odorifera</i> (58,81 ha), Matorral de <i>Guindilia trinervis</i> (51,48 ha), Matorral de <i>Trevoa quinquenervia</i> (34,86 ha) y el Matorral de <i>Adesmia confusa</i> (27,85 ha). Con relación a las formaciones de vegetación reguladas por la Ley N°20.283, dentro del área de influencia del Proyecto el Titular identificó 299,62 ha corresponden a Bosque nativo de preservación. La superficie restante de bosque nativo identificada fue clasificada en 262,12 ha de Bosque nativo de conservación y protección y 23,29 ha de Bosque nativo de uso múltiple. Además, 213,23 ha fueron consideradas como formaciones xerofíticas. Respecto de la singularidad, 886,59 ha presentan esta característica, correspondiente mayoritariamente al bosque nativo y formaciones xerofitas ubicadas en sitios prioritarios de la Región Metropolitana, en el Santuario de la naturaleza Fundo “Yerba Loca” y en ecosistemas amenazados, además, de presentar en su composición especies en categoría de conservación y especies endémicas pertenecientes al listado del D.S. N°68/09 del MINAGRI. Respecto a la flora, se registró un total de 131 especies. De éstas, 54 corresponden a plantas de la clase <i>Magnoliopsida</i> (dicotiledóneas), equivalentes al 84,38 % del total, seguido por 6 especies de la clase <i>Liliopsida</i> (monocotiledóneas). Por su parte, las clases <i>Pinopsida</i>,



Polypodiopsida y *Gnetopsida* registraron dos, una y una especie respectivamente.

Del total de especies identificadas, 32,06% corresponde a especies nativas no endémicas (42 especies), las cuales corresponden principalmente a los hábitos arbustos (18 especies) y hierbas perennes (13 especies). Por su parte, las especies de origen nativas endémicas representan un 40,46% del total (53 especies), están compuestas mayoritariamente por arbustos (19 especies), seguido por hierbas perennes (17 especies). En tercer lugar, se encuentran las especies introducidas, equivalente al 25,95% del total del listado florístico (34 especies), correspondientes en su mayoría a árboles (nueve especies), hierbas anuales (nueve especies) y perennes (ocho especies). Cabe mencionar que, una especie de hierba anual (*Gamochaeta* sp.) y una especie hierba perenne (*Nolana* sp.), sólo fue posible la identificación a nivel de género, por lo que la determinación de su origen fue imposible.

Respecto a las categorías de conservación de las especies registradas, según el Reglamento de Clasificación de Especies y sus 14 Decretos Supremos, dentro del área de influencia del Proyecto se registraron nueve especies en categoría de conservación, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6.1.1.1: Especies de flora y vegetación en categoría de conservación registradas en el área de influencia

Nombre Científico	Categoría de Conservación	Fuente
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>scabrum</i> (Kaulf.) Hicken	LC	D.S. N°38/15 MMA
<i>Austrocactus spiniflorus</i> (Phil.) F. Ritter	EN	D.S. N°50/08 MINSEGPRES
<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	LC	D.S. N°38/15 MMA
<i>Cheilanthes mollis</i> (Kunze) C. Presl	LC	D.S. N°38/15 MMA
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) Friedrich & G.D. Rowley subsp. <i>Chiloensis</i>	NT	D.S. N°41/11 MMA
<i>Eriosyce aurata</i> (Pfeiff.) Backeb. var. <i>Aurata</i>	VU	D.S. N°13/13 MMA
<i>Eriosyce curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt. subsp. <i>curvispina</i> var. <i>Curvispina</i>	LC	D.S. N°41/11 MMA
<i>Kageneckia angustifolia</i> D. Don	NT	D.S. N°19/12 MMA
<i>Porlieria chilensis</i> I.M. Johnst.	VU	D.S. N°51/08 MINSEGPRES
(*): EN: En Peligro; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazada; VU: Vulnerable.		

Fuente: Anexo 4, Actualización Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley, que dan Origen a un EIA, de la Adenda Excepcional

Los impactos que generarán el proyecto se restringen a la fase de construcción, principalmente a las labores de habilitación de caminos y obras, donde se eliminará la vegetación presente en esas áreas. Específicamente, para la habilitación de obras se desceparán 15,12 ha de Bosque nativo de preservación, 34,85 ha de bosque nativo de conservación y protección y 4,35 ha de bosque nativo de uso múltiple



además de 27,17 ha de formaciones xerofíticas. Formaciones que presentan especies en estado de conservación como *Porlieria chilensis* (Vulnerable), *Austrocactus spiniflorus* (En Peligro y Rara), *Kageneckia angustifolia* (Casi amenazada), y *Echinopsis chiloensis* (Casi amenazada). Adicionalmente, es posible identificar que para la especie *P. chilensis*, se afectarán de forma directa (corta) 234 individuos.

Dado lo anterior y de acuerdo a que las actividades del proyecto en la fase de construcción, se ha determinado que existirán los siguientes impactos significativos:

- ✓ Pérdida y fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas.
- ✓ Intervención sobre ejemplares de especies bajo categoría de conservación.
- ✓ Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto generará impactos significativos en el recurso natural Plantas durante la fase de construcción, en particular en Flora Vascular, asociado a corta de especies. Por lo tanto, se debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental dado que el Proyecto genera o presenta efectos adversos significativos sobre la Flora y vegetación terrestre. Al respecto, el Titular en su Anexo 6 – Actualización Capítulo Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación detalla las medidas de compensación para esta componente como lo son la *MC2: Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto.* y *MC3: Enriquecimiento con Porlieria chilensis en sectores afectados por la intervención del proyecto.* En este mismo documento también se presenta la medida de reparación *MR2: Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto*, además de las medidas de mitigación *MM1: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto*, *MM2: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto*, *MM3: Demarcación de los Sectores de Trabajo en Área de Corta* y la *MM4: Instalación de letreros temáticos, sector Miradores*, también asociada a esta misma componente ambiental.

Fauna Terrestre:

En relación a la fauna terrestre, incluidos los estudios realizados por el Titular durante el proceso de evaluación, a través de las siguientes campañas:

- ✓ Campaña otoño, se implementó entre el 25 y 29 de abril del 2019.
- ✓ Campaña invierno, se implementó en dos partes, captura de micromamíferos entre el 17 y 19 de septiembre del 2019, y el resto de los grupos muestreados entre el 21 y 24 de septiembre del 2019
- ✓ Campaña primavera, se implementó entre el 25 y 29 de noviembre del 2019
- ✓ Campaña Verano: se implementó entre el 20 y el 24 de enero del 2020.
- ✓ Campaña otoño 2021, se realizó entre el 6 y el 9 de mayo del 2021 en las nuevas áreas del Proyecto.
- ✓ Campaña primavera 2022, se realizó en las áreas de rehabilitación, en dos etapas, la primera entre el 9 y el 11 de



diciembre del 2022, mientras que la segunda se realizó entre el 27 y 29 de diciembre el 2022.

En estas se determinaron 83 especies de fauna silvestre terrestre, de estas, 55 especies son aves, 13 especies son mamíferos, 12 especies son reptiles y 3 especies corresponden a anfibios. Del total, 5 especies son introducidas (2 especies de ave y 3 especies de mamíferos), el resto de las especies de todos los grupos, 78 especies (94%), son nativas; 20 especies (24,1%) del total resultaron ser endémicas de Chile (1 especie de anfibio, 12 especies de reptiles, 4 especies de aves y 3 especies de mamíferos); 60 especies (72,3%) son residentes, 10 especies (12,20%) migratorias y el resto, 13 especies (15,85%) no se tiene la información suficiente para clasificarla. Del total, 57 especies (68,7%) se reproducen en el área, 1 especie (1,22%), que corresponde a *Hirundo rustica*, se reproduce fuera del área de estudio (en el hemisferio norte) y de las 25 especies restantes (30,49%), no se tiene evidencia suficiente para determinar su estatus reproductivo.

La fauna silvestre, se encuentra asociada en primer lugar al hábitat Matorral Esclerófilo con 55 especies y Matorral de Frangel, con 43 especies, representando un 66,3% y 51,8% respectivamente, le sigue en segundo lugar el hábitat de Estepa con 31 especies y Construido con 21 especies, representando un 37,3% y 25,3% respectivamente. En último lugar el hábitat Ribereño con 5 especies equivalentes a 6% del total.

En cuanto al estado de conservación, de las 83 especies determinadas en total para el área de estudio, 22 especies se encuentran en alguna categoría de conservación, equivalente a un 25,5% del total de las especies, las que corresponden a: dos (2) especies de aves, una de ellas Vulnerable (*Vultur gryphus*), 12 especies de reptiles, cuatro (4) de ellas en estado Casi Amenazadas (*Callopistes maculatus*, *Liolaemus bellii*, *Liolaemus nitidus* y *Liolaemus tenuis*), tres (3) especies de anfibios, una de ellas en doble condición En Peligro y Rara (*Alsodes cf. tumultuosus*), y otra en categoría Casi Amenazada (*Pleurodema thaul*), y cinco (5) especies de mamíferos, una de ellas en condición Casi Amenazada (Puma concolor).

Dado lo anterior y de acuerdo a las actividades del proyecto en la fase de construcción, se ha determinado que existirán los siguientes impactos significativos:

- ✓ Mortalidad de especies nativas de baja movilidad y con problemas de conservación.
- ✓ Pérdida de hábitat.

Por lo tanto, se debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental dado que el Proyecto genera o presenta efectos adversos significativos sobre la fauna terrestre. Al respecto, el Titular en su Anexo N°6 Actualización Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Adenda Complementaria Excepcional presenta 2 medidas de mitigación y 1 medida de reparación las cuales corresponden a: MM5: Plan de rescate y relocalización de reptil *Liolaemus schroederi*, MM6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad y MR3: Recuperación de hábitat intervenido en áreas de obras temporales del Proyecto Ruta G-21.

Del análisis realizado a los literales del artículo 6 del RSEIA, los cuales detallan lo señalado en la letra b) del artículo 11 de la Ley N°19.300, se desprende que el Proyecto generará impactos sobre el componente flora y vegetación, producto de la pérdida y fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas, intervención sobre



6.1.2. Sobre la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.1.2 Sobre la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico, 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.	Del análisis de la línea de base (Capítulo 04 del presente EIA) de paisaje en la zona de emplazamiento del Proyecto, se determina que existen cuatro (4) unidades de paisaje (UP) en el área de influencia: UP Estepa Alto Andina de Santiago, Bosque Esclerófilo y Formaciones Xerofíticas, Caja del Río Mapocho e Infraestructura Urbana. De estas unidades, a las cuales se les realizó el análisis completo de sus atributos para determinar el valor visual de cada una, se pudo determinar que las unidades de paisaje UP Estepa Alto Andina de Santiago, Bosque Esclerófilo y Formaciones Xerofíticas, y Caja del Río Mapocho, dieron como resultado una evaluación alta, principalmente por sus atributos biofísicos y estéticos. Esto indica que la mayor parte de estos paisajes presentan rasgos singulares, y las combinaciones en sus formas, líneas y texturas presentan rasgos de interés en la zona en la cual están inmersos. Ahora bien, de acuerdo a lo presentado en el Anexo 5 Actualización de la Evaluación de Impactos de la Adenda, el impacto “intrusión visual de las partes y obras del proyecto” tiene una jerarquización Medio-Alto, por tanto, es Significativo, esto se debe principalmente a que en cuanto a la intrusión visual, las partes y obras del proyecto generan nuevas intrusiones que afectarán la visibilidad del atributo dominante del paisaje el cual es la Cordillera de los Andes, pero debido a las dimensiones de las partes y obras del proyecto, éstas no inciden en la dominancia visual de la escena, en cuanto al bloqueo de vistas, las principales partes y obras del Proyecto no bloquearán las vistas hacia los atributos del paisaje, sino que se perderán vistas que actualmente se tienen, correspondientes a los tramos donde será necesario remover el pavimento existente de la Ruta G-21, produciendo de esta forma un cambio en la fisonomía del paisaje, por otra parte la nueva infraestructura, presenta nuevas obras que permitirán darle un mayor valor al paisaje, a través de los miradores que se consideran, de forma de integrar la nueva ruta al paisaje actual. Como se menciona anteriormente no existe una obstrucción visual permanente por parte del proyecto sino más bien una intrusión visual del mismo para ciertas vistas. En fase de operación, el Proyecto será muy beneficiosos dado que el aporta con seis (6) nuevos miradores y seguridad potenciando el turismo, la zona evaluada puede recibir las obras del proyecto, ya que permitiría el área acoger actividades de la índole del Proyecto, incorporando



	adecuadas medidas de mitigación. Al respecto, el Titular en su Anexo N° 6 de la Adenda Complementaria Excepcional presenta 2 medidas de compensación para esta componente las cuales son: <i>MC4: Construcción y habilitación de miradores. y MC5: Rehabilitación de laderas intervenidas previo al proyecto</i>
Del análisis realizado a los literales del artículo 9 del RSEIA, los cuales detallan lo señalado en la letra e) del artículo 11 de la Ley N°19.300, se desprende que el Proyecto generará alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de la zona de emplazamiento del Proyecto.	

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											
Impacto Ambiental			Riesgo para la salud de la población.								
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			Para la fase de construcción presentará las mayores emisiones de material particulado MP10 y MP2.5 las cuales se producen en los años 1,2 y 3 alcanzando un valor de 19,84 t/año para MP10 y 3,16 t/año para MP2.5 para el primer y segundo año. En cuanto a las emisiones de gases, se observan que las emisiones de NOx alcanzan las 8,32 t/año el tercer año. En esta se identificaron 18 receptores (viviendas) cercanos y 6 receptores (glaciares) al Proyecto para evaluar el nivel de cumplimiento de la normativa de calidad primaria del aire.								
			En el Anexo 1, Apéndice 1.3 Estimación de Emisiones Atmosféricas de la Adenda Complementaria, se presentó el inventario de emisiones que generará el Proyecto en su fase de construcción y fase de operación.								
			Tabla 6.2.1.1: Emisiones Atmosféricas, fase construcción (ton/año)								
			Año	SO₂	NOx	CO	MP_{2,5}	MP₁₀	MPS	COV	NH₃
			Año 1	0.09	7.38	2.37	2.37	19.84	70.42	0.42	0.00
			Año 2	0.09	7.38	2.37	2.37	19.84	70.41	0.42	0.00
			Año 3	0.14	8.32	4.00	3.01	17.96	63.36	0.46	0.00
Año 4	0.14	7.40	3.67	2.91	17.57	61.63	0.41	0.00			
Año 5	0.14	7.40	3.67	2.91	17.56	61.61	0.41	0.00			
Año 6	0.11	4.48	1.73	1.33	7.37	25.54	0.25	0.00			
Fuente: : Acápito 1.5.1.1, Anexo N°4, Actualización Capítulo Efectos, características o Circunstancias del Artículo 11, de la Adenda Complementaria Excepcional.											



**Tabla 6.2.1.2: Emisiones Atmosféricas, Fase de Operación
(ton/año)**

Fuente Emisora	SO₂	NO_x	CO	MP_{2,5}	MP₁₀	MPS	HC	NH₃
Transito camino pavimentado	-	-	-	0.0287	0.1185	0.6173	-	-
Combustión tránsito vehículos camino pavimentado	0.0000	0.0774	0.0219	0.0028	0.0028	0.0028	0.0042	0.0000
Combustión maquinarias	0.0034	1.1532	0.6067	0.0599	0.0599	0.0599	0.0780	0.0010
Total	0.0034	1.2306	0.6286	0.0914	0.1812	0.6800	0.0822	0.0010

Fuente: : Acápite 1.5.1.1, Anexo N°4, Actualización Capítulo Efectos, características o Circunstancias del Artículo 11, de la Adenda Complementaria Excepcional.

Tal como se observa en la Tabla 6.2.1.2 para la fase de operación, las mayores emisiones de material particulado serán producto de la combustión de maquinaria.

En el marco del cumplimiento del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana, se adjuntó un programa preliminar de compensación de emisiones (Anexo 10.1 del Capítulo 10 del EIA). Posteriormente, el programa de compensación definitivo será presentado ante la SEREMI del Medio Ambiente una vez obtenida la RCA.

En este sentido, para disminuir y/o evitar el deterioro de la calidad del aire, se contemplan medidas ambientales las cuales se encuentran detalladas en el Anexo 1, apéndice 1.3 Estimación de Emisiones de la Adenda Complementaria.

Por otra parte, con el fin de evaluar el aporte de las emisiones de material particulado (PTS, MP₁₀ y MP_{2,5}) y gases (NO₂, SO₂ y CO) del Proyecto durante dicho año, el Titular realizó una modelación de dispersión de contaminantes utilizando el modelo de dispersión Calpuff utilizando el procedimiento indicado en la “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, año 2012”.

En esta se identificaron 18 receptores (viviendas) cercanos y 6 receptores (glaciares) al Proyecto para evaluar el nivel de cumplimiento de la normativa de calidad primaria del aire.

Del modelo de dispersión de emisiones atmosféricas, para el año 3 de ejecución del proyecto se tiene que los máximos aportes corregidos en concentración para MP₁₀ se presentan en el receptor 15 con 25,98 (µg/m³), equivalente a un 17,1% de la norma diaria y 10,8 (µg/m³), equivalente a un 11,1% de la norma anual.

Los máximos aportes corregidos en concentración de MP_{2,5} se presentan en el receptor 15 con 3,94 (µg/m³), equivalente a un 7,9%



	de la norma diaria y 0,81 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), equivalente a un 4,1% de la norma anual. Finalmente, los máximos aportes corregidos en concentración de NO₂ se obtiene en el receptor 15 con 288,51 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), equivalente a un 72,1% de la norma horaria y 3,24 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), equivalente a un 3,2% de la norma anual. En cuanto a los aportes en MPS, en los receptores sensibles ubicados en los glaciares cercanos al proyecto para el año 3 de ejecución del proyecto, éstos son prácticamente nulos. En función de lo anterior, el Proyecto también cumple con las normas de calidad primaria del aire en los receptores puntuales. Por lo antes indicado, es posible afirmar que el Proyecto, tendrá un aporte no significativo en la calidad del aire de su área de influencia, respecto a las normas de calidad del aire primaria, por lo que no generará un impacto significativo. La modelación en detalle se presenta en el Anexo 5, Apéndice 5.1 de la Adenda. En virtud de lo mencionado anteriormente, se concluye que tanto en la fase de construcción como -de operación del Proyecto no se generarán riesgos para la salud de la población, referido a la superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental.
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.	En el estudio actualizado de evaluación de Ruido y vibraciones (Anexo 1, Apéndice 1.1 de la Adenda Complementaria) se indica que se realizaron mediciones basales en el área de influencia del Proyecto, en 18 receptores sensibles de ruido y vibraciones para los receptores humanos que conllevan las distintas fases del proyecto, se aplicó el D.S. N°38/2011 MMA, FTA-VA—90-1003-06 “<i>Transit Noise and Vibration Assessment</i>”. Adicionalmente, se definen medidas de control consistentes en la aplicación de barreras acústicas móviles de 3.6 [m] para 12 de 18 receptores evaluados (exceptuando la caseta de control de entrada al Parque, la cual será reubicada). Su extensión dependerá del tamaño de las fuentes, largo entre 9 y 27 [m], abarcando al menos 10 [m] para cada lado (20 [m] en total), adicionales a la extensión del área que ocupan las mismas, y restricción de maquinaria en base a L_w total del frente utilizado. Los valores obtenidos con la aplicación de las medidas de control se evaluaron verificando que se dará cumplimiento a la normativa para la fase de construcción se pueden revisar en el Anexo 1, apéndice 1.1 Estudio de Ruido y Vibraciones, de la Adenda Complementaria. El aumento en los niveles de ruido que generará el proyecto está relacionado principalmente con las actividades del uso de maquinaria y vehículos pesados, a las actividades de movimiento de tierra, pavimentación y remoción de pavimento existente de la Ruta G-21. Los valores obtenidos con la aplicación de las medidas de control se evaluaron verificando que se dará cumplimiento a la normativa para la fase de construcción. Respecto a la fase de operación, los niveles de presión sonora L_{DN} asociados al flujo vehicular por rutas externas cumple con el criterio sin Impacto en todos los casos, a excepción del punto 4, el cual se encuentra en el límite inferior del Impacto Moderado. En consecuencia, con lo indicado por la normativa FTA no se plantean medidas de control en dicho sector. En virtud de todo lo



	anteriormente señalado, se indica que el proyecto, no generará un impacto acústico de carácter negativo en los receptores cercanos a su emplazamiento. Adicionalmente, se realizó la proyección de impacto de ruido producto de tronaduras, para posteriormente comparar los resultados con los máximos establecidos por la normativa australiana AS 2187.2:2006, en donde se observaron excedencias preliminares en los puntos 3 y A en la componente de ruido. Por este motivo, se determinó una carga de 0.02 [Kg] para el punto 3 y 0.01 [Kg] para el punto A, con lo cual se cumpliría. Adicionalmente, se realizarán mediciones de ruido y vibración en estos lugares, con la finalidad de comprobar que se cumple con los máximos permitidos tanto para ruido y vibraciones de acuerdo con la norma de referencia utilizada.
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.	<u>Aguas Servidas:</u> Durante la fase de construcción se generarán aguas servidas en los servicios higiénicos con los que cuenta la instalación de faenas y los baños químicos de los frentes de trabajo. Los residuos líquidos de los servicios higiénicos de las instalaciones de faenas serán conectados a un sistema de tratamiento de aguas servidas que consistirá en una Planta de Tratamiento biológico de lodos activados. Los efluentes generados serán almacenados en estanques contenedores herméticos contiguos a estos en la instalación de faenas. El efluente será retirado mediante una empresa debidamente autorizada, y la disposición de estos se hará en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria. Se mantendrá registros de las aguas residuales acumuladas y el uso y/o destino final correspondiente. Este efluente cumplirá con lo indicado en la NCh N°1.333/78 sobre “Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos” y por lo tanto no genera riesgo para los usos contemplados. No se descargará el efluente a cursos de agua superficiales ni subterráneos. En la fase de operación, se generarán aguas servidas de forma puntual (solo cuando se realicen las mantenciones de la ruta), las que provendrán de los baños químicos que se dispondrán para los trabajadores que realizarán las actividades de mantención de la ruta. Estas instalaciones serán retiradas periódicamente por empresas que contarán con las respectivas autorizaciones sanitarias. El número de baños químicos será proporcional al número de trabajadores de acuerdo a las exigencias del D.S. N° 594/1999 del MINSAL. Las aguas servidas tendrán la composición tipo de las aguas residuales domiciliarias, las que no presentan características de peligrosidad. En el caso de las instalaciones permanentes tales como oficinas de la concesionaria, miradores, y área de montaña de vialidad, estas contarán con un sistema de tratamiento de las aguas servidas mediante Planta de tratamiento y fosa séptica, en las cuales los lodos serán retirados al menos cada 6 meses en temporada baja y mensualmente en temporada alta. Todos los efluentes generados serán gestionados con empresas que cuenten con las autorizaciones de funcionamiento respectivas, encargándose el Titular de contar con los respaldos necesarios que permitan confirmar dicho cumplimiento. Dado lo anterior, no existirán descargas a cursos de agua superficiales o subterráneos que puedan generar exposición a contaminantes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Para mayor información respecto a esto, revisar



	acápite 1.5.1.3 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria Excepcional. <u>Vibraciones:</u> En relación a las vibraciones, se realizó la proyección de vibraciones para la fase de construcción y posteriormente se evaluó con los máximos establecidos por la normativa estadounidense FTA en criterios de daño y molestia. En el caso del criterio de daño, las obras superan preliminarmente el máximo en el punto 2 y en el criterio de molestia en algunos puntos evaluados no se cumple con el máximo establecido por la normativa estadounidense, por tanto, el proyecto consideró medidas de control consistentes en establecer mediciones durante el funcionamiento de las maquinarias que comprometen a receptores cercanos al Proyecto. Adicionalmente, se habilitarán canales de comunicación expeditos con la comunidad e información constante de las faenas desarrolladas. Para la fase de operación del proyecto, se verificó el cumplimiento en la totalidad de los puntos evaluados, de acuerdo a los máximos permitidos según la normativa estadounidense FTA, criterio de daño. De igual manera, se realizó la proyección de impacto de vibraciones producto de tronaduras, para posteriormente comparar los resultados con los máximos establecidos por la normativa australiana AS 2187.2:2006, se observaron excedencias preliminares en los puntos 3 y A respecto al máximo establecido para vibraciones de acuerdo con la normativa DIN 4150-3. Por estos motivos se determinó una carga de 0.02 [Kg] para el punto 3 y 0.01 [Kg] para el punto A, con lo cual se cumpliría con la normativa de referencia. Adicionalmente, se realizarán mediciones de vibración en estos lugares, con la finalidad de comprobar que se cumple con los máximos permitidos para vibraciones de acuerdo con la norma de referencia utilizada. Finalmente, se realizó la proyección de impacto de vibraciones por tronaduras en glaciares, en donde se observa que no se supera el límite de 70 [mm/s] en los glaciares evaluados, además, de forma complementaria el Titular realizará una campaña de monitoreo adicional de vibraciones, a fin de obtener las condiciones relevantes de la tronadura, remitiendo además un informe a la DGA, MMA y la SMA con los antecedentes y resultados. En dicho informe, se identificará y establecerá las condiciones relevantes de la tronadura: carga explosiva, distancia normalizada y retardo entre pozos, describiendo pormenorizadamente los datos medidos y la metodología de análisis para su obtención. En virtud de lo mencionado anteriormente, se concluye que el Proyecto no generará exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Para mayor información respecto a esto, revisar Anexo 1, apéndice 1.1 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	<u>Residuos sólidos domiciliarios:</u> En la fase de construcción, se generarán RSD provenientes, principalmente, del consumo de alimentos de parte del personal y corresponderán a residuos orgánicos; y restos de papel, plástico, cartón y otros insumos inertes de oficinas y comedor. Estos residuos, serán recogidos en bolsas de basura desde los frentes de trabajo y colocados en recipientes cerrados y rotulados ubicados en un patio



de almacenamiento temporal en la instalación de faena, evitando las posibles emisiones de olores molestos, de efluentes líquidos y vectores sanitarios, para posteriormente ser retirados semanalmente (1-2 veces a la semana) por una empresa contratista autorizada en la región, en cumplimiento con la normativa aplicable. La generación diaria máxima estimada para la fase de construcción es de 280 kg/día y en la fase de operación 65 kg/día. Para mayor información respecto a esto, revisar acápite 1.5.1.4 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Residuos sólidos inertes:

Estos residuos solo se generarán durante la fase de construcción y corresponden principalmente a materiales de excavación y remoción de pavimento. Se estima que el 90% del material de excavación podría ser reutilizado como relleno del terreno y para la recuperación de las geoformas y el resto del material será dispuesto en botaderos. Estos residuos de excavación serán retirados en camiones tolva (con cubierta cerrada), desde los frentes de trabajo, para ser derivados a sitios de disposición final de residuos inertes de excavación (botadero), autorizados por la SEREMI de Salud de la región.

Se llevará un registro de la disposición final de estos residuos, identificando cantidades de material destinados a reutilización en obras, reutilización con terceros y/o disposición en botaderos de residuos inertes de excavación debidamente autorizados. Para mayor información respecto a esto, revisar acápite 1.5.1.4 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Residuos sólidos industriales no peligrosos:

Los RSINP generados durante la fase de construcción corresponderán principalmente a residuos metálicos, hormigón y soldaduras, además de envases vacíos, restos de tuberías, metales, maderas, etc. Se estiman del orden de 10 ton/mes en la fase de construcción en promedio.

Éstos serán almacenados temporalmente en un recinto de acopio temporal de residuos en la instalación de faena principal. En este lugar, serán clasificados según su destino final, que podrá ser: reutilización, reciclaje, comercialización y/o disposición final. Aquellos destinados a disposición final serán retirados mensualmente por una empresa autorizada, en cumplimiento con la normativa aplicable, para ser dispuestos en un lugar autorizado. En la fase de operación los residuos industriales no peligrosos se generarán por las actividades de conservación y mantenimiento, los cuales serán retirados directamente desde los frentes y transportados a botaderos autorizados. Para mayor información respecto a esto, revisar acápite 1.5.1.4 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Residuos Peligrosos:

Se generarán sólo en la fase de construcción y corresponden principalmente a envases vacíos de aceite, filtros de aceite, guantes y paños con residuos de aceites y grasas, piezas desechadas de las eventuales mantenciones de equipos y maquinarias, etc. Se estima que durante esta fase se generen aproximadamente mensualmente de 1,39 ton/mes de residuos peligrosos. Estos residuos serán almacenados temporalmente en la instalación de faenas, durante un periodo no superior a los 6 meses, en una bodega que cumplirá con las condiciones indicadas en la norma del D.S. N° 148/03 del



	MINSAL. Posteriormente serán recogidos por una empresa especializada y autorizada y trasladados hasta un sitio de disposición final autorizado. Para mayor información respecto a esto, revisar acápite 1.5.1.3 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria Excepcional. En consideración a lo anteriormente señalado, se puede concluir que el Proyecto no presenta alteración a los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire debido a la exposición a contaminantes producto del manejo de residuos y efluentes del proyecto. Los residuos generados serán gestionados según la normativa vigente y tanto su transporte como su disposición se realizarán por gestores que cuenten con todas las autorizaciones de funcionamiento vigente. Los efluentes serán manejados de acuerdo con la normativa vigente y no se considera descarga de ellos en cursos de agua superficial o subterráneo.
Sobre la base del análisis de las letras a) a la d) del artículo 5 del RSEIA y por el literal a) del Artículo 11 de la Ley 19.300, se estima que el Proyecto no generará ni presentará riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, residuos o emisiones. Para mayor detalle, ver Anexo 1, Apéndice 1.3 Informe de Emisiones Atmosféricas y Apéndice 1.1 Informe de Ruido y Vibraciones de la presente Adenda Complementaria.	

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.	A partir de lo indicado en el Anexo 5 de la Adenda, se identificó un (1) impacto asociado al recurso natural suelo (pérdida del recurso natural de suelo), cuyo impacto fue calificado con una Jerarquía Medio-Bajo por lo que resulta un impacto No Significativo. La no significancia anterior se basa en la caracterización, descripción y análisis de los suelos que se desarrollan en el área del proyecto. El trazado en estudio se emplaza en gran parte en suelos (desde el Dm 2.500 hasta el final del trazado), caracterizado por ser tierras adaptadas solamente para vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas. También, del análisis y evaluación realizada, se infiere que existen sectores en el área del proyecto, donde las pendientes y el corte de las laderas, presentan situaciones de riesgo, pudiendo generarse desprendimientos de material. Para el Componente Riesgos Geológicos y Geomorfológicos, en la fase de construcción, se producirán posibles impactos debido a las perforaciones y tronaduras, movimiento de tierra, construcción de terraplenes, miradores y obras complementarias, extracción y procesamiento de material y botaderos, que son necesarios en la ejecución del proyecto. De acuerdo a lo anterior, los impactos identificados para este componente, y que podrían generarse en la fase de construcción del proyecto, corresponden a:



	• Impacto: “Aumento temporal en la probabilidad de remoción en masa por caída o deslizamiento de rocas o flujos”. • Impacto: “Inducción procesos erosivos”. Según el análisis presentado en el Anexo 5 de la Adenda, ambos impactos se han calificado con Jerarquía Media por lo que resulta impacto No Significativo. En cuanto a un eventual supuesto de contaminación del suelo, y tal como se detalló en el Artículo 5° sobre Riesgos para la Salud de la Población (apartado 1.5.1.4 sobre letra d), el Proyecto no considera bajo ninguna circunstancia la contaminación del suelo, ya que se tomarán todas las medidas y resguardos para evitar el contacto de residuos y efluentes con dicho componente.
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.	<u>Hongos y Líquenes:</u> En relación a los hongos y líquenes, el Titular realizó la LdB Anexo 2, Apéndice 2.4 de la Adenda, lográndose detectar la presencia de tres especies, presentado una frecuencia de detección de 1% a 4%, lo que indica una baja presencia de esta taxa en el área de influencia. La baja diversidad se puede explicar producto de las condiciones abióticas del área de influencia. La topografía de montaña solo permite el desarrollo de una vegetación dominada por pastos y arbustos ralos, sin existir un desarrollo de árboles y arbustos leñosos, limitando la presencia de hospederos de hongos formadores de ectomicorriza, fenómeno que reduce sustancialmente la riqueza de la comunidad fúngica. Otro factor determinante constituye el suelo predominantemente pedregoso y con poca materia orgánica, siendo lo anterior un hábitat poco adecuado para el desarrollo de individuos de este reino. Producto de lo anterior, solo se logró observar hongos en las zonas bajas del proyecto asociada a sectores más húmedos con tierra orgánica y mayor densidad de árboles. Como resultados de los líquenes se identifican 15 especies, siendo las más frecuentes <i>Caloplaca tucumanensis</i>, <i>Caloplaca carphinea</i> y <i>Candelariella reflexa</i>. Cabe destacar que se observaron líquenes en 79 de las 81 transectas realizadas por el Titular. El sustrato de preferencia fueron las rocas, las que abundan en el área de influencia del proyecto, lo que explicaría la elevada frecuencia de avistamientos. Sobre las especies en categoría de conservar se identifican 5 líquenes clasificados en la actualidad, de los cuales 4 se encuentran en categoría preocupación menor y 1 casi amenazado. Producto de lo anterior no se detectan especies consideradas como amenazadas. En función de los resultados obtenido en el estudio, es posible indicar que: ✓ En el área de influencia no se observan especies de líquenes y hongos que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza, que sean consideradas como relictuales o que se encuentran restringidas a la cuenca del área de influencia, por lo tanto, no es posible de terminar la presencia de elementos únicos, escaso o representativos.



- ✓ El área de influencia presenta intervención inicial, la ruta G-21 a mejorar ya existe generando un desarrollo residencial a lo largo de gran parte de su calzada. Sin perjuicio de lo anterior aún existen sectores que mantiene su naturalidad.
- ✓ Los elementos estudiados, especialmente los líquenes presentan una alta representatividad a lo largo del área de influencia y en la cuenca en estudio. Por lo consiguiente las obras a realizarse, no generan una alteración en la continuidad de los elementos en el área, manteniéndose el recurso en una calidad similar a la actualmente presente.

En conclusión, se considera que el proyecto no generará un impacto significativo sobre el componente hongos y líquenes.

Flora y Fauna acuática:

En el estudio de línea base, se realizó una caracterización de la flora y fauna acuática en los cauces principales de los ríos San Francisco, Molina, Mapocho estero Manzanito y estero Yerba Loca, a través de estaciones de muestreo, las cuales, junto con la revisión bibliográfica de flora y fauna acuática, evidencian que los ríos San Francisco, Mapocho y estero Yerba Loca presentan una baja diversidad y abundancia de los diferentes ensambles biológicos. Con respecto al estero Manzanito, en este se ubica el humedal urbano Vegas de Montaña declarado como humedal urbano para efectos de lo dispuesto en la Ley N°21.202 mediante la Resolución exenta N°0891/2021 del Ministerio del Medio Ambiente. Este es un humedal parcialmente ubicado dentro del límite urbano. Posee 96,5 ha y está clasificado como humedal natural palustre permanente según el inventario nacional de humedales. En este humedal se registra la presencia de las especies clasificadas En Peligro y Rara según el Reglamento de Clasificación de Especies como el Sapo de pecho espinoso de la Parva (*Alsodes tumultuosus*) y el Sapo de monte (*Alsodes montanus*) en la zona de Farellones y La Parva, anfibios que dependen de estos ecosistemas de humedales y del flujo constante de agua cristalina durante el periodo comprendido desde la primavera hasta principios de otoño, en el cual tienen mayor actividad ambas especies. El humedal Vegas de Montaña se compone por seis vegas del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, denominadas: Farellones Los Chiringues, Farellones-Lagunita, El Colorado Villa Militare, La Parva- Manantiales, La Parva- Quebrada Manzanito y Valle Nevado. El humedal se emplaza en un paisaje cordillerano marcado por una geomorfología accidentada por formaciones rocosas, quebradas de gran profundidad, vegetación nativa asociada a las laderas inclinadas con grandes volúmenes de material de acarreo y cursos de agua permanentes y superficiales que generan ambientes propicios para el desarrollo de humedales, como son las vegas altoandinas. La acumulación de nieve y posterior derretimiento da origen a arroyos y vegas que son hábitat de especies de anfibios, reptiles, mamíferos y aves, de relevancia ecológica, existiendo especies que solo habitan en estos lugares debido a que corresponden a ecosistemas donde existe una abundancia de insectos para su alimentación y agua. El humedal presta



principalmente servicio de regulación del clima y mantención de hábitat para especies de fauna nativa, y servicios de y provisión de agua, entre otros. Cabe destacar, que en el monitoreo de otoño y primavera 2022, en las dos estaciones de monitoreo ubicadas en este estero que aluden a las obras del proyecto, no se registraron anfibios no fauna íctica. Por otro lado, tampoco el Titular registró en estas zonas bosque nativo de preservación.

Por otro lado, el río Molina presentó una mayor diversidad y abundancia de individuos, y fue el único curso hídrico con fauna íctica. No obstante, este río presenta medidas de administración para especies ícticas con R. Ex. N°459 de 2014 (Región Metropolitana) por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA). Los estudios de fauna íctica registraron la presencia de solamente dos (2) especies, 1 especie nativa que corresponde a *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) en estado de conservación “Vulnerable” según el D.S. N° 51/2008 MINSEGPRES. y 1 especie salmónida introducida correspondiente a *Salmo trutta* (Trucha café), que solo tienen un valor atractivo para la pesca recreativa y deportiva. En términos de distribución de la fauna íctica, ambas taxa solo se presentaron temporalmente en el río Molina, posiblemente por la menor perturbación del ecosistema acuático y por las favorables características fisicoquímicas de la calidad del agua superficial.

Si bien el Proyecto contempla la construcción y montaje de los puentes Yerba Loca (estero de La Yerba Loca), La Isla (río San Francisco) y El Manzanito (estero Manzanito o Barros Negros), los dos primeros ubicados en el subsector 1B y El Manzanito en el sector 3, las actividades comprendidas para estas obras consideran la construcción fuera del área del cauce para un período de retorno de 100 años, con objeto de establecer los estribos (apoyos extremos) de los puentes.

Durante la ejecución de estas actividades el titular velará en todo momento por la seguridad y prevención de riesgos asociados a la cercanía de cauces desviados a las obras.

Teniendo en cuenta los resultados de los estudios de línea base e información bibliográfica, y que los mayores niveles de alteración del hábitat acuático para las comunidades biológicas y pérdida de individuos de la fauna acuática serán durante la construcción, no se prevé un efecto significativo en la flora y fauna acuática. Además, los ríos San Francisco, Mapocho y estero Manzanito y estero Yerba Loca no presentan singularidades en relación a la presencia de fauna íctica.

Por tanto, se concluye que los ríos San Francisco y Mapocho, estero Manzanito y el estero Yerba Loca no presentan impactos significativos en relación a la presencia de flora y fauna acuática en el área de influencia del Proyecto.

Luego de este análisis, se puede concluir que el Proyecto generará impactos sobre el componente flora y vegetación, producto de la pérdida y fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas, intervención sobre ejemplares de especies bajo categoría de conservación e intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación. Adicionalmente se considera que generará impactos sobre el componente fauna terrestre, producto de la mortalidad de especies



	nativas de baja movilidad y con problemas de conservación y pérdida de hábitat. En cuanto al componente hongos y líquenes; flora y fauna acuática, vegas y humedales, el Proyecto no generará impactos significativos sobre dichos componentes.
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> Respecto al componente suelo, se debe considerar lo expuesto en el desarrollo de la letra a) del presente Artículo (apartado 1.5.2.1 del Anexo 4, de la Adenda Complementaria Excepcional), que indica que la ejecución del Proyecto no generará impactos adversos significativos en el componente suelo, justificado en: ✓ Parte del trazado se encuentra dentro del límite urbano de acuerdo al PRMS (Plan Regulador Metropolitano de Santiago, 6 primeros km aproximadamente). ✓ Los suelos intervenidos por el Proyecto, en el sector rural, corresponden a suelos en donde su mayor restricción son las pendientes pronunciadas, pedregosidad moderada a abundante, susceptibilidad a la erosión, texturas con importantes contenidos de arenas, u otras restricciones severas, como son las climáticas. Son suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal y su uso está limitado para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas, corresponden a suelos de capacidad de uso VI. En virtud de lo descrito con anterioridad, se concluye que el Proyecto no generará un efecto adverso significativo sobre el componente Suelo, de acuerdo a la magnitud y duración de sus actividades sobre dicho componente, en relación con la condición de línea de base. <u>Agua:</u> Según lo indicado en el Capítulo 04 Línea de Base del EIA y Anexo 2 de la Adenda Complementaria Excepcional, dentro del área de influencia, se observan cursos de agua superficiales, los principales río San Francisco, Mapocho, Molina Estero Manzanito y Estero Yerba Loca, respecto a la calidad de aguas superficiales, se evidencia que, los ríos San Francisco (LIM-1), Estero Manzanito (Vegas-2 y Vegas-3) y Molina (LIM-4 y LIM-5) presentan todos los parámetros in situ dentro de lo establecido en la NCh. 1.333 Of. 78 y por lo tanto reportan condiciones favorables para el desarrollo y resguardo de la vida acuática. Entretanto, el estero Yerba Loca (LIM-2), el río San Francisco (LIM-3) y el río Mapocho (LIM-6) han evidenciado valores de pH con tendencia hacia la acidez, producto de la influencia directa de las aguas provenientes desde el estero Yerba Loca, que tienen características fisicoquímicas (sulfato-ácidas- cálcicas) muy distintas a las provenientes desde el río San Francisco. Esta influencia del estero Yerba Loca sobre el río San Francisco produce principalmente una disminución del pH y un aumento de la turbidez, sólidos suspendidos y sedimentables, de elementos químicos como aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y sulfato. Este último escenario, se reanuda durante la época de deshielo (primavera-verano) en la precordillera del Parque Yerba Loca e influye temporalmente en las características de los cursos de aguas abajo, diluyendo y/o aumentando la concentración de algunos analitos. Sin perjuicio de lo anterior, los análisis microbiológicos temporales de las aguas



	superficiales presentan bajas concentraciones para clorofila a y DBO5, lo que se asoció a aguas con baja actividad primaria. Asimismo, los resultados temporales de coliformes fecales y totales evidenciaron que todos los cursos de aguas cumplen con las concentraciones máximas establecidas en la NCh. 1.333 Of. 78 (1.000 NMP/ 100 mL para coliformes fecales), para aguas destinadas a recreación con contacto directo. Para las distintas fases del Proyecto-, se prevé que las aguas servidas generadas tendrán un manejo adecuado, mediante el retiro por parte de empresas autorizadas, evitando así cualquier contaminación del recurso agua en el sector. Finalmente, se confirma que el Proyecto no contempla, en ninguna de sus fases, la extracción de aguas superficiales o subterráneas, ya que el agua necesaria para la construcción será abastecida por Aguas Andinas y la Corporación de Adelanto de Farellones (CAF). Dado que no existirán descargas de ningún tipo a cauces superficiales o la napa subterránea, ni se generarán o presentarán efectos adversos en niveles o calidad de las aguas superficiales o subterráneas, se concluye que el Proyecto no generará impactos negativos significativos sobre el recurso agua. Respecto a esto último, el Titular ha lo presentando en el Anexo 9 - Actualización Capítulo Compromisos Ambientales Voluntarios, 4 CAV tendientes a proteger los ecosistemas acuáticos continentales, estos son: ✓ CAV 5: Monitoreo de calidad de aguas superficiales, cuyo objetivo es Asegurar la calidad de las aguas de los cursos de aguas donde se realizará la construcción de los puentes Yerba Loca, La Isla y Manzanito. Es decir, río San Francisco y esteros Yerba Loca y Manzanito. (Fase de construcción) ✓ CAV-15: Monitoreo comunidades biológicas, cuyo objetivo es implementar un monitoreo y seguimiento de la fauna íctica, fauna y flora bentónica y plancton, evaluando la condición de la ictiofauna y para conocer los efectos de las obras asociadas al proyecto sobre los cursos de agua y la fauna íctica y evidenciar que este componente se comporta de acuerdo con lo evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental “Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21. ✓ CAV-30: Monitoreo de variables ecológicas, cuyo objetivo es realizar un seguimiento a las variables ecológicas de cada cauce ubicado en las áreas de trabajo para la construcción de puentes con el objetivo de asegurarse que estas no han sido alteradas por obras del proyecto. ✓ CAV-31: Medidas de protección de cauces para la construcción de puentes, cuyo objetivo establecer medidas de protección de cauce a implementar durante la



	construcción de puentes con el objetivo de no alterar las variables ecológicas del lugar. Adicionalmente, el titular ha presentado en la Adenda Complementaria Excepcional el Anexo 1, Apéndice 1.4. Este anexo muestra los planos y secuencia constructiva de los puentes indicando que todas sus cepas y estribos se construirán fuera del cauce, definido como el área de inundación para una crecida de 100 años de periodo de retorno. Por último, el CAV 31 entre sus compromisos se hace cargo de controlar los posibles impactos declarados por el titular en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional respecto a la calidad de las aguas superficiales y sedimentos <i>“Las alteraciones temporales que generará el proyecto en la fase de construcción están relacionadas principalmente al arrastre de sedimentos, materiales (troncos, ramas, hojarasca), sustancias u otros elementos indeseables a los cursos de aguas en las zonas de riberas y cauces donde se realicen trabajos o actividades de construcción del proyecto y que involucran actividades generales, construcción fluviales y saneamiento, despeje y limpieza de la faja Fiscal, remoción de pavimento, movimientos de tierra y preparación del terreno (nivelación, compactación, excavaciones, cortes y rellenos)”</i>. Entre las medidas del CAV 31 se indica: ➤ Establecer un buffer de seguridad en todos los cursos donde se realizarán faenas constructivas. Se instalarán barreras o cortinas artificiales de malla plástica del tipo raschel en ambos costados del río para delimitar la zona de protección del hábitat acuático y retener el material particulado generado por las obras e impedir el paso de personas, insumos y equipos al cauce. ➤ Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de los recursos hídricos y vegetación ribereña, y prohibición de introducir insumos y/o residuos en los cuerpos de aguas. ➤ Instalar señales de seguridad y protección del medio ambiente que indiquen los peligros presentes en obra y prohíba la introducción de insumos y/o residuos a los cursos de agua. ➤ El proyecto no desviará las aguas del cauce, así como también, no extraerá aguas del cauce para ser utilizadas en las obras de construcción. ➤ El proyecto no intervendrá el lecho del río dentro del área establecida para un período de retorno de 100 años ni modificará las variables hidrológicas e hidromorfológicas del lugar. ➤ Aplicar el Plan de Contingencia y emergencias (Anexo 7 de la Adenda Complementaria Excepcional), en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias sobre los cursos de agua. En base a lo anteriormente expuesto, es decir, que no se ejecutarán obras de construcción de puentes dentro de los cauces naturales (100 años de periodo de retorno), que el titular ha establecido compromisos voluntarios tendientes a minimizar o retener



	sedimentos y escombros a causa de la ejecución del proyecto que podrían ser arrastrados al cauce y compromisos voluntarios tendientes a monitorear la calidad del agua, se concluye que no se generaría una alteración significativa sobre el recurso hídrico superficial en términos de cantidad y calidad del agua. <u>Aire:</u> Para la componente calidad de aire se debe considerar lo expuesto en la Línea Base y Estudio de Estimación de Emisiones (Apéndice 1.3 de la Adenda Complementaria) y a la evaluación de impactos para el componente calidad de aire, presentada en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional, en donde no se identificaron impactos altos o significativos de la ejecución del Proyecto en la componente calidad de aire. Durante la fase de construcción, se generará material particulado producto de las actividades propias de la construcción, tales como movimiento de tierra, remoción de pavimento y pavimentación del nuevo camino, habilitación y funcionamiento de la instalación de faenas y del taller de maquinarias y su operación, entre otras, todas actividades que implican el tránsito de maquinaria, vehículos, material, como también en algunos casos tronaduras, perforaciones, todas actividades y obras realizadas en la fase de construcción. Respecto de esto, las mayores emisiones de material particulado se deben al tránsito de vehículos pesados, donde la emisión de gases es las de mayor envergadura y corresponde a óxidos nitrosos producto de la combustión interna del motor de maquinarias y vehículos. En la fase de operación se generarán emisiones por las actividades de operación propiamente tal, las cuales implicarán mayores niveles de material particulado y gases de combustión (vehículo y maquinaria) debido al tránsito camino pavimentado, a los centros invernales y en forma esporádica e intermitente producto de las actividades de mantenimiento. Los vehículos considerados en esta fase contarán con las revisiones y mantenciones al día, con el fin de que su funcionamiento sea óptimo y con ello minimizar las emisiones de material particulado y gases por combustión Por tanto, se concluye que el Proyecto, en todas sus fases, no afecta la magnitud ni duración, ni genera impactos significativos sobre el componente calidad de aire producto de su ejecución.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias 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 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	Actualmente en nuestro país se encuentran vigentes dos (2) normas secundarias de calidad ambiental de aire: Norma de calidad del aire para SO₂, D.S. N°22/2009 MINSEGPRES y la Norma de calidad del aire para Material Particulado Sedimentable en la cuenca del río Huasco en la Región de Atacama, D.S. N°4/1992 Ministerio de Agricultura. De las dos normas de calidad secundarias vigentes, ninguna de ellas es aplicable al Proyecto, toda vez que éste no se localiza en la cuenca del Río Huasco, y atendiendo a que no es un proyecto generador de SO₂. El Titular realizó una caracterización de la calidad del agua superficial en los cauces principales de los ríos San Francisco, Molina, Mapocho, estero Manzanito y estero Yerba Loca. Los resultados obtenidos de calidad de aguas superficiales evidencian que, los ríos San Francisco, estero Manzanito y Molina



proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	presentan todos los parámetros in situ dentro de lo establecido en la NCh. 1.333 Of. 78 y por lo tanto reportan condiciones favorables para el desarrollo y resguardo de la vida acuática. Entretanto, el estero Yerba Loca, el río San Francisco y el río Mapocho han evidenciado valores de pH con tendencia hacia la acidez, producto de la influencia directa de las aguas provenientes desde el estero Yerba Loca, que tienen características fisicoquímicas (sulfato-ácidas- cálcicas) muy distintas a las provenientes desde el río San Francisco. Esta influencia del estero Yerba Loca sobre el río San Francisco produce principalmente una disminución del pH y un aumento de la turbidez, sólidos suspendidos y sedimentables, de elementos químicos como aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y sulfato. Este último escenario, se reanuda durante la época de deshielo (primavera-verano) en la precordillera del Parque Yerba Loca e influye temporalmente en las características de los cursos de aguas abajo, diluyendo y/o aumentando la concentración de algunos analitos. Sin perjuicio de lo anterior, los análisis microbiológicos temporales de las aguas superficiales presentan bajas concentraciones para clorofila a y DBO5, lo que se asoció a aguas con baja actividad primaria. Asimismo, los resultados temporales de coliformes fecales y totales evidenciaron que todos los cursos de aguas cumplen con las concentraciones máximas establecidas en la NCh. 1.333 Of. 78 (1.000 NMP/ 100 mL para coliformes fecales), para aguas destinadas a recreación con contacto directo. Sin perjuicio de lo anterior, y tal cómo se mencionó en el análisis del Artículo 5, el titular dará estricto cumplimiento a las normas de emisión y a la normativa ambiental y sectorial aplicable al Proyecto, que tiene por objeto tutelar el bien jurídico tanto del aire, como el manejo de residuos, efluentes y sustancias de todo tipo, y de esta forma cumplir con los estándares establecidos por el Estado. De acuerdo con lo anterior, al proyecto no le son aplicables normativa secundaria de calidad ambiental vigente o de referencia y en consecuencia 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 no se verá afectada.
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.	En base a los resultados obtenidos en los estudios realizados por el Titular (Anexo 1, apéndice 1.1 Estudio de Ruido y Vibraciones, de la Adenda Complementaria, se puede indicar que el Proyecto no generará una diferencia significativa entre los niveles estimados de ruido con la realización del Proyecto, respecto del nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentra fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, de acuerdo a los siguientes antecedentes: Se realizaron mediciones basales en el área de influencia del Proyecto, en cuatro (4) receptores sensibles de ruido, los cuales se presentan en la siguiente figura: Figura 6.2.2.1 Puntos de medición y evaluación, para receptores de fauna





Fuente: Anexo 4, Actualización Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley, que dan Origen a un EIA, de la Adenda Excepcional

Debido a la inexistencia de una normativa nacional referida a los efectos del ruido en la fauna, se utiliza el criterio de la EPA (United States Environmental Protection Agency, “Effects of Noise on Wildlife and Other Animals”, 1971) y que es incorporado en la Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre D-RNN-EIA-PR-001 del 2019 del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), que establece como referencia un máximo de 85 [dB] para no generar efectos sobre fauna silvestre, esto tanto en el periodo diurno como en el nocturno.

Según la información recopilada a través de los estudios científicos disponibles, se indica los niveles de ruido en los cuales los animales sufren daños de algún tipo. En cuanto a los mamíferos, niveles de ruido sobre los 90 [dB] es más probable que generen efectos adversos en mamíferos y están asociados a gran número de conductas como retiro de la zona de la fuente de ruido, inmovilidad, o una respuesta fuertemente asustadiza. Niveles de ruido bajo los 90 [dB], normalmente causan efectos adversos menores. Estudios de laboratorio en animales domésticos mamíferos han indicado que las respuestas conductuales varían de acuerdo al tipo de ruido y a su nivel, y que los animales parecen aclimatarsen a algún tipo de alteraciones. Para roedores, investigaciones efectuadas por Moller (1978) y Borg (1979,1981) demostraron que roedores en ambientes donde estaban expuestos a niveles de presión sonora de entre 85 y 105 [dB] por 10 horas al día, durante la mayor parte de sus vidas, no mostraban ningún cambio significativo en la presión de sangre, peso corporal, consumo de agua, tiempo de vida o enfermedades. Excediendo estos niveles se podrían presentar efectos adversos.

En aves, reporte del comité del “problema del ruido” estableció que, para asustar a aves, de forma que abandonan el área, era necesario generar un nivel de ruido de 85 [dB] medidos en el oído del ave. Por otro lado, en muchas aves que tienen umbrales de audición similares a los de los humanos, se ha demostrado que incurrir en pérdida auditiva producto de niveles de ruido de entre



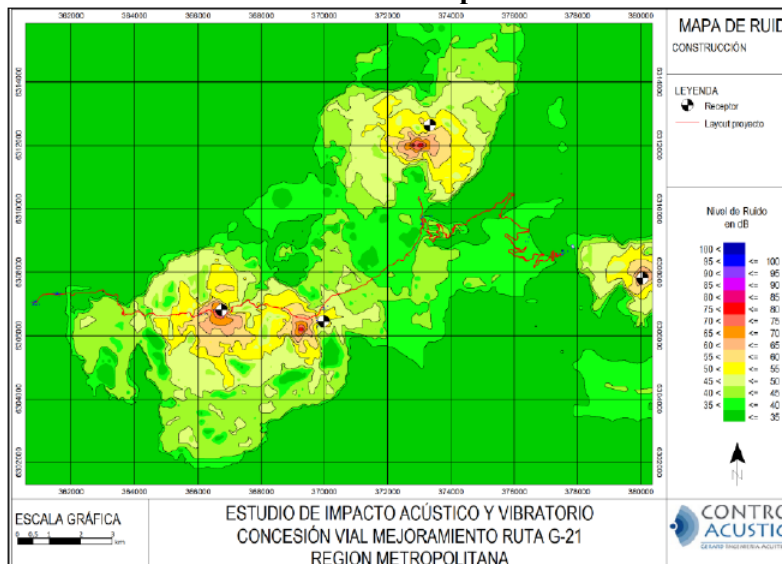
95 a 100 [dB], y para reptiles, Bondello et al. (1979) experimentó con lagartos en laboratorio, llegando a la conclusión que sobre los 95 [dB] de 510 segundos de exposición se generaba una pérdida auditiva.

Tal como se indicó anteriormente, sobre la base de la información recopilada en el documento de la EPA y en la Guía de Evaluación Ambiental del SAG: Componente Fauna Silvestre D-RNN-EIA-PR-001 del 2019, se adopta como criterio un límite de 85 [dB] para sectores asociados a presencia de fauna de interés.

Como se observa en la tabla 1-15 (adjunta más abajo), las proyecciones de ruido para la fase de construcción no sobrepasan los 85 [dB (Z)] estimados como nivel máximo permitido por la Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre D-RNN-EIA-PR-001 emitida por el SAG, por tanto, las obras de construcción no generarán un impacto negativo en los puntos de fauna evaluados.

La modelación de ruido realizada para la fase de construcción y cierre del EIA (ver figura a continuación), indica que los valores para el AI asociado a los receptores de fauna, se encuentran bajo los 82 dB(A) y en gran parte del trazado sus niveles oscilan entre 35 y 50 dB(A), lo cual es concordante con lo antes indicado y con lo que establece el documento de “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022).

**Figura 6.2.2.2 Mapa de propagación sonora preliminar.
Fases de construcción. Receptores de Fauna**



Fuente: Anexo 4, Actualización Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley, que dan Origen a un EIA, de la Adenda Excepcional

En resumen, con una presión sonora de 52 dB(A) no habría un efecto sustantivo sobre los procesos reproductivos en el borde externo del buffer (50 m) del AI, aunque se reconocen efectos de ruido sobre fauna como mecanismos ex post para la comunicación en un entorno sobre umbral de 52 dB(A) o estrés para micromamíferos. Finalmente hay una tendencia a la adaptación (plasticidad) a nuevos ambientes por parte de los animales silvestres, en especial a ambientes ruidosos.



Tabla 6.2.2.2: Evaluación según la Guía de evaluación ambiental SAG. Sector de fauna, fase de construcción.

Receptor Fauna con medidas de control

Punto	Nivel proyectado Aporte exclusivo [dB(Z)]*	Nivel máximo permitido [dB(Z)]	Evaluación según EPA
F1	82	85	Cumple
F2	52	85	Cumple
F3	53	85	Cumple
F4	77	85	Cumple

*Valor aproximado al entero más cercano.

Fuente: Anexo 4, Actualización Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley, que dan Origen a un EIA, de la Adenda Excepcional

En base a los antecedentes del Capítulo 04 Línea de Base del EIA, y de acuerdo con lo indicado en el Anexo 5 Actualización Predicción y Evaluación de Impactos no se considera afectación por ruido en el entorno donde existe fauna nativa.

De la información recién expuesta, se desprende que la ejecución del Proyecto, en ninguna de sus fases, generará emisiones de ruido que puedan afectar el entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación (para mayores antecedentes, ver Anexo 1, Apéndice 1.1 Estudio de Impacto Acústico y Vibratorio 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.

Las partes, obras y acciones del Proyecto, en todas sus fases, contemplan el uso de sustancias o productos químicos (aceites, diésel, entre otros), los cuales son almacenados de forma segura, según lo establece la normativa vigente para cada tipo de sustancia o producto químico.

Los insumos que revistan peligrosidad tendrán un recinto aislado, construido especialmente para el tipo de insumos y cumpliendo con el D.S. N°43/15 del Ministerio de Salud, que regula el Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, junto con establecer planes de prevención y emergencia asociados al manejo de sustancias peligrosas, las que se indican en el capítulo 13 del EIA, por lo que no existirá afectación a los recursos naturales renovables.

En cuanto a los residuos sólidos asimilables a domésticos generados durante la construcción del Proyecto corresponderán principalmente a residuos de alimentos, envoltorios de comida, artículos de aseo personal, envases, papeles de oficina, etc. Para la fase de operación se espera que en las labores de mantenimiento y conservación de la Ruta, residuos sólidos industriales no peligrosos del orden de los 0,3 ton/mes durante el desarrollo de actividades de conservación y mantenimiento, los cuales serán retirados directamente desde los frentes de trabajo de conservación y mantenimiento y transportados a botaderos autorizados.

Por otro lado, el manejo de los residuos sólidos del Proyecto (industriales no peligrosos, domésticos y peligrosos), se realizará de acuerdo a la normativa vigente, para lo cual se consideran sitios



	de almacenamiento temporal de residuos, que cumplirán con las especificaciones para su almacenamiento seguro según sus características. Esto se realizará para todas las áreas del Proyecto y para todas sus fases, por lo cual no habrá exposición a contaminantes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Según los antecedentes expuestos anteriormente, el Proyecto contempla, de acuerdo a la normativa ambiental, el manejo de los productos químicos, sustancias peligrosas, así como residuos y efluentes a ser generados en las distintas fases, lo que permite que los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire no sean expuestos a contaminantes.
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.	<i>g.1 Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles</i> Tal como se mencionó en el apartado 1.5.2.3 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria Excepcional, se debe considerar que ninguna de las partes, obras o acciones del Proyecto considera la extracción de aguas continentales superficiales o subterráneas, en ninguna de sus fases, así como tampoco descargas de efluentes a cuerpos de agua. De acuerdo a esto, este literal no aplicaría, ya que el Proyecto no intervendrá cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. <i>g.2 Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles</i> De acuerdo a los antecedentes descritos en el Anexo 1, acápite 2.7.5.2 sobre el abastecimiento de agua potable, se debe tener presente que para la etapa de construcción esta será provista mediante estanques de agua potable o dispensadores de agua purificada, En este mismo sentido, para la fase de operación este suministro también estará a cargo de un tercero autorizado la cual se dispondrá en todas las instalaciones permanentes como son oficinas, áreas de emergencia, área de gestión de nieve y hielo, arriendo y venta de cadenas, entre otras. En cuanto a requerimiento de Agua Industrial, toda la que sea requerida para la fase de construcción será por medio de camiones aljibes por medio de un tercero autorizado. En consideración de lo anteriormente mencionado, podemos decir que el Proyecto no contempla alteración de cuerpos o cursos de agua que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua, debido a que no contempla actividades que generen fluctuaciones en su nivel. De acuerdo con los antecedentes presentados anteriormente, este literal no aplica, ya que el Proyecto no generará fluctuaciones de niveles de cuerpos o cursos de aguas. <i>g.3 Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.</i> El área de influencia comprende todos los sectores del trazado donde se realicen obras de construcción (sean éstas botaderos, terraplenes, entre otros) y que se encuentren cercanos a los cursos de aguas permanentes (y que involucren al río San Francisco, estero Yerba Loca, estero Manzanito, río Molina y río Mapocho), abarcando un área de 173,561 ha, considerando el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o actividades



del Proyecto, fuentes cercanas de emisión y las zonas de los cuerpos de aguas que comprenden la dispersión y sedimentación de los contaminantes y como éstas pueden afectar al ecosistema acuático continental (EAC).

El Proyecto contempla el mejoramiento del puente Corral Quemado y la construcción del nuevo puente Manzanito, en este se ubica el humedal urbano Vegas de Montaña declarado como humedal urbano para efectos de lo dispuesto en la Ley N°21.202 mediante la Resolución exenta N°0891/2021 del Ministerio del Medio Ambiente. Así también, contempla el reemplazo del puente Yerba Loca (estero Yerba Loca) y La Isla (río San Francisco), puente Lilén (río San Francisco) y puente Ñilhue (río Mapocho). Sin embargo, las obras del Proyecto no contemplan la intervención o explotación del recurso hídrico generando el ascenso o descenso de los niveles de agua superficial y subterránea. Se debe tener en consideración que el Titular dentro de su Anexo 1, apéndice 1.4 y el Anexo 4 de la Adenda Complementaria Excepcional, en donde se indican que las obras que se realizarán en cercanías de cursos de agua no harán uso del recurso natural ni tampoco afectarán en la calidad de este. Cabe señalar, también que dentro del Anexo 9 de la Adenda Complementaria Excepcional, el Titular presenta 4 compromisos ambientales tendientes a proteger estos ecosistemas.

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

El área de influencia comprende todos los sectores del trazado donde se realicen obras de construcción (sean éstas botaderos, terraplenes, entre otros) y que se encuentren cercanos a los cursos de aguas permanentes (y que involucren al río San Francisco, estero Yerba Loca, estero Manzanito, río Molina y río Mapocho), abarcando un área de 173,561 ha, considerando el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o actividades del Proyecto, fuentes cercanas de emisión y las zonas de los cuerpos de aguas que comprenden la dispersión y sedimentación de los contaminantes y como éstas pueden afectar al ecosistema acuático continental (EAC).

El Proyecto contempla el mejoramiento del puente Corral Quemado y la construcción del nuevo puente Manzanito, en este se ubica el humedal urbano Vegas de Montaña declarado como humedal urbano para efectos de lo dispuesto en la Ley N°21.202 mediante la Resolución exenta N°0891/2021 del Ministerio del Medio Ambiente. Así también, contempla el reemplazo del puente Yerba Loca (estero Yerba Loca) y La Isla (río San Francisco), puente Lilén (río San Francisco) y puente Ñilhue (río Mapocho). Sin embargo, las obras del Proyecto no contemplan la intervención o explotación del recurso hídrico generando el ascenso o descenso de los niveles de agua superficial y subterránea. En consideración a lo expuesto en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional en donde para los sectores asociados a humedales no se reconoce eventual impacto sobre estas áreas en cuanto al ascenso o descenso de los niveles de agua.



	<i>g.5 La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.</i> El Proyecto no considera la intervención de un glaciar en ninguna de sus fases, ya que se encuentran alejados del proyecto (Anexo 1, Apéndice 2.1 LdB Glaciares de la Adenda). Además de acuerdo a los análisis realizados para ver alguna afectación producto de las tronaduras o el material sedimentable, en ambos casos los estudios indicaron que no hay ninguna afectación. Mayores detalles se encuentran en el Anexo 1, Apéndice 1.1 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria y Anexo 5, Apéndice 5.1 Modelación atmosférica de la Adenda. En base a lo anteriormente señalado, el Proyecto no afectará 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.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	De acuerdo con la descripción del proyecto y a sus partes y obras contempladas, el Proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados, por lo que no es procedente el análisis de este literal. Con todos los antecedentes presentados en el EIA, se puede concluir que el Proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados por lo que no existen impactos asociados.
Del análisis realizado a los literales del artículo 6° del RSEIA, los cuales detallan lo señalado en la letra b) del artículo 11 de la Ley N°19.300, se desprende que el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre la letra a), b) en Hongos y líquenes; Flora y Fauna acuática, de la c) y a la h).	

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.	En relación a lo presentado en el Anexo 2, Apéndice 2.9 LdB Medio Humano de la Adenda y Anexo 5 Actualización de Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria Excepcional, es posible indicar que el Proyecto no generará la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico de grupos humanos o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, en ninguna de sus fases de ejecución, de acuerdo a los siguientes antecedentes: En el sector donde se emplaza el Proyecto, es posible identificar diferentes patrones de ocupación del territorio. Mientras que en los primeros 16 kilómetros de la Ruta G-21 (subsector 1A), y el primer kilómetro de la G-245 (subsector 1B), las viviendas se ubican colindantes a las vías, tanto en el sector correspondiente a



la comuna de Las Condes, como en las adyacentes a la calzada izquierda correspondientes a Lo Barnechea.

En el sector de curvas (entre los Dm 15.800 y 22.600 de la actual Ruta G-21), se sitúan viviendas únicas y/o grupos de viviendas distanciadas entre sí, y alejadas de la calzada, y hacia el final del tramo afecto a estudio, se ubica el pueblo de Farellones, el cual responde a una estructura urbana similar a la del primer sector, donde las segundas viviendas y aquellas de quienes residen permanentemente ahí, se sitúan junto al camino Los Cóndores, calle principal que además congrega los servicios de comercio y aquellos que sustentan la actividad turística.

Por tanto, las principales fuentes laborales dentro del área de Influencia (AI) están ubicadas en los centros de esquí y están relacionadas con el comercio y los servicios, de alojamiento, comida y arriendo o compra de implementos para los deportes de montaña.

En cuanto a actividades y festividades tradicionales, la condición de pueblos de montaña les confiere a los caseríos ubicados en el centro cordillera la posibilidad de manifestarse en relación a los deportes invernales. La congregación de la comunidad en torno a los refugios tradicionales y la realización de eventos en temporada alta, se destacan como los portadores de tradiciones en la cordillera.

Una tradición reconocida por la comunidad es cultura ligada a la crianza de animales, veranadas y los corrales donde se realizan festejos y actividades relacionadas, es entendida como parte de la cultura local, aun cuando se desarrollan en períodos determinados del año. Se prevé que las obras de mejoramiento de los tramos 1A, 1B y 1C, y la construcción de los tramos 2 y 3 podría alterar las rutas que anualmente y durante décadas siguen los animales, por lo que se han realizado acuerdos (Capítulo 15 Negociaciones con interesados del EIA), que definen acciones generadoras de beneficios a los propietarios de la masa ganadera, a través de la regulación de pasos entre laderas, se definieron conjuntamente en terreno seis (6) pasos (oficiales) habilitados para el tránsito de los animales de propiedad de los socios de la organización (todos individualizados con crotales identificadores), como también, todas aquellas organizaciones que contemplen actividades de trashumancia que requieran el atraveso por la futura Ruta G-21 (ver Anexo 15.1 del EIA).

Al inicio de la veranada el uso de la Ruta G-21, lo realizan desde el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, en la curva 15 y hasta el sector denominado Loma del Viento, en el Dm 27.700 entre las actuales curvas 32 y 33, para luego acercarse al sector de Los Manantiales, al poniente del centro de ski La Parva.

Si bien no es un uso constante ya que se realiza en abril y noviembre de cada año, es una tradición que se ha mantenido por generaciones, al menos desde la década del 50, por lo que estos portadores de la herencia criancera son reconocidos usuarios de las rutas.

Por tanto, la materialización de las obras, partes y acciones del proyecto, tanto para la fase de construcción como de operación, no afectan el uso o acceso a los recursos naturales de relevancia para el sustento económico, medicinal, espiritual o cultural.



b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	El área de influencia definida para el componente Medio Humano se conforma de acuerdo a su distribución por tramos y los polígonos asociados a las obras complementarias. En dichos tramos, es posible identificar diferentes patrones de ocupación del territorio. Mientras que en los primeros 16 kilómetros de la Ruta G-21, y el primero de la G-245, las viviendas se ubican colindantes a las vías, tanto en el sector correspondiente a la comuna de Las Condes, como en las adyacentes a la calzada izquierda correspondientes a Lo Barnechea. Lo cual correspondería a los sectores 1A y 1B. En el sector de curvas (entre los Dm 15.800 y 22.600 de la actual Ruta G-21), sector 2 del Proyecto, se sitúan viviendas únicas o grupos de viviendas distanciadas entre sí y alejadas de la calzada. Hacia el final del tramo afecto a estudio se ubica el pueblo de Farellones, el cual responde a una estructura urbana similar a la del primer tramo, donde las segundas viviendas y aquellas de quienes residen permanentemente ahí se sitúan junto al camino Los Cóndores, calle principal que además congrega los servicios de comercio y aquellos que sustentan la actividad turística. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 2 de la Adenda Complementaria Excepcional. Por otra parte, se evidencia la presencia de 17 elementos que corresponden a “animitas” o “gruta animitas” de data subactual, las cuales, si bien no cuentan con protección oficial por la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, si presentan interés patrimonial, por ser representativas de la religiosidad popular. Sin embargo, se indica que, de ser afectadas, serán reubicadas en un lugar cercano y de similares características al de su emplazamiento original, previo acuerdo y coordinación con los deudos de estas. Dado lo descrito anteriormente, es que la vocación del territorio se entiende desde una función utilitaria, destinada a proveer el soporte vial para el tránsito de usuarios hacia los centros invernales. Si bien existe comunidad residente en puntos intermedios, son los extremos de la Ruta G-21 los atractores y generadores de viajes, en especial durante la temporada alta (determinada por Decreto Alcaldicio una vez sucede la primera lluvia, que para el año 2019, se determinó entre el 7 de junio al 6 de octubre). Las vías principales de tránsito son las Rutas G-21, G-245 y G-251. La primera de las rutas responde a la condición de primaria, por representar importancia regional (dos dígitos), y las otras dos, se identifican como secundarias (tres dígitos) dado que conectan aldeas y pueblos, en este caso la G-245 Corral Quemado con el asentamiento de Los Maitenes (Dm 4.000) y la operación Los Bronces, y la G-251, el pueblo de Farellones con el centro invernal de Valle Nevado. Adicionalmente, a lo largo de la Ruta G-21, se ubican intersecciones con caminos interiores, no enrolados y que permiten el acceso a grupos de viviendas, por lo que sustentan el tránsito interno de los residentes. La totalidad presenta carpeta de suelo natural (exceptuando el Camino La Hoyada, en el Dm 1.450 calzada derecha, y Pastor Fernández en el Dm 5.700 calzada izquierda), y el mantenimiento lo realiza el municipio, a petición



de los vecinos o la empresa responsable del Contrato de Conservación Global de los caminos cordilleranos.

Dado que estas rutas representan la única infraestructura vial con que cuenta el Centro Cordillera, conviven tanto los flujos internos como externos y diferentes modalidades de transporte, siendo los más característicos los vehículos livianos privados, camiones vinculados a la actividad minera y ciclistas, estos últimos especialmente en temporada baja. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 2 de la Adenda Complementaria Excepcional.

En la Ruta G-21 se da lugar a cinco (5) modalidades de uso de la vía. Conviven simultáneamente, con diferentes intensidades según la temporada, ciclistas recreativos y deportivos, residentes transitorios y permanentes además de visitantes a los centros de esquí, que se trasladan en vehículos livianos y de transporte de pasajeros (Van, mini Van y mini buses), camiones que hacen uso de los primeros 16 kilómetros de la Ruta G-21 para acceder por la G-245 a la operación Los Bronces (regulados para el uso de la ruta), buses que trasladan trabajadores y peatones en la primera sección de la ruta.

Los principales viajes se realizan desde el inicio de la Ruta G-21, con una primera parada y disminución del número de usuarios en el sector de Corral Quemado, para acceder a la Ruta G-245. Como segundo punto se identifica el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, ubicado en la curva 15, y, finalmente, la localidad de Farellones.

Dado lo anterior el trazado del Proyecto, sus obras e instalaciones de faenas se proyectaron considerando minimizar el efecto de su normal desarrollo durante la construcción, con el objeto de no restringir el libre acceso de las personas al transporte y vías de circulación habitual que aumente los tiempos de desplazamiento. La construcción del Proyecto se ha planificado de manera tal que esta no se desarrolle simultáneamente en los 30 km de extensión, sino que se realice por tramos, focalizada y limitada, para mínimamente intervenir la actual operación de la Ruta G-21.

Para materializar los desvíos dentro de la ruta, se establecerá un sistema de señalización de faena en los sectores de obras, utilizando criterios y pautas normados por el Manual de Señalización de Tránsito, Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía, Capítulo 5 (2012) del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y en el Manual de Carreteras Volumen 6 Seguridad Vial año 2017, de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. Se considerará señalización luminosa la cual se materializará a través de balizas destellantes y flechas direccionales luminosas para la circulación durante la ejecución de las obras. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 2 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Si bien, durante la fase de construcción, se prevé que las actividades generales, y las particulares de despeje de la faja, movimientos de tierra, el tránsito de maquinarias, entre otros, afecten durante el período de ejecución los tránsitos internos y externos, estos no serán significativos, dado que el manejo de los desvíos de tránsito (Anexo 5, Apéndice 5.1 Estudio Vial de la



Adenda) producto de la intervención de calzada dejando operativa una sola pista, logrará una velocidad de circulación mínima de 30 km/h, un paso de vehículos de 5 minutos y una demora máxima de 10 minutos, para el tramo 1A, cuya intervención no será superior a 2000 metros. Mientras que, para los otros tramos los cortes de una de las pistas no serán superior a 2.250 m, manteniendo las mismas condiciones antes señaladas para el tramo 1 A.

Respecto a esta temática la cual ha sido revisada durante todo el proceso de evaluación, el Titular entrega los antecedentes que permiten acreditar que en las intersecciones identificadas en el punto 5.1.2 del apéndice 5.1 Estudio de Impacto Vial de la Adenda Complementaria, no se observen conflictos viales y/o aspectos que incidan en la seguridad vial. Al respecto, el Titular indica que si bien existirán leves incrementos en los tiempos de viaje obtenidos a partir de las modelaciones SIDRA para intersecciones aisladas, donde se determina que el flujo asociado al Proyecto en la fase de construcción tanto para temporada alta como baja, provocará un impacto leve (dentro del rango leve, moderado y severo) dado a que en 6 de las 7 intersecciones evaluadas, se producen leves variaciones en los indicadores de tránsito sin producirse cambios en los niveles de servicio, manteniendo las condiciones de circulación entre una situación y otra. Por su parte, se señala que el flujo asociado al proyecto es menor en magnitud, en comparación al tránsito normal del sector. Que, en relación a las observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, en específico sobre el actual grado de saturación de la intersección de la Ruta G-21 con Av. Las Condes y las posibles medidas a adoptar por parte del Titular por los efectos que pueda tener la ejecución del proyecto en ese punto, el Titular indica que se pueden descartar impactos significativos en los tiempos de desplazamiento de los usuarios que transitan por el punto de control N°1 correspondiente a la intersección de Av. Las Condes con la Ruta G-21, producto del tránsito asociado a la construcción del proyecto, dado que existen aumentos en los tiempos de viajes menores a un minuto y medio (82,4 segundos) en el caso más desfavorable correspondiente al análisis de la temporada alta para un día de fin de semana al año 2025.

Si bien en los análisis se obtiene a partir de un corte temporal (temporada alta) resultados de nivel de servicio F (peor condición vehicular), estas condiciones se producen desde la situación actual y base (análisis sin flujo de proyecto) por lo que no es directamente atribuible al proyecto.

Al analizar la incidencia porcentual del proyecto en dicha intersección, y su implicancia de circulación sobre las vías, se obtiene que, en el caso más desfavorable, el proyecto aporta flujo vehicular a la intersección en un 10,14% en la temporada baja de un día laboral, lo que comprueba la baja utilización de la intersección por parte del proyecto, el cual no afecta ni provoca por sí mismo situaciones de congestión.

En este sentido, el titular en todos los escenarios indica que el impacto de proyecto es leve, a excepción de la intersección indicada, la cual es un punto por donde circula el flujo del



	proyecto pero que no es parte u obra, ni conlleva acciones del proyecto en evaluación. Para lo anterior el titular presenta el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Estudio De Justificación De Semáforo (CAV-29)” (Anexo 9 Actualización Capítulo Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria Excepcional), respecto al cual indica que <i>“el hecho de realizar el CAV-29 no significa que se haga cargo del problema, dado que los problemas de congestión que se observan y obtienen en las modelaciones viales, existen desde la actualidad y no son atribuibles a tránsito asociado al proyecto”</i>. Lo anterior, se considera correcto, dado que el proyecto induce flujos vehiculares para la fase de construcción, sin embargo para fase de operación estos no son atribuibles al proyecto, si no a las proyecciones de los flujos vehiculares - en escenario actual, base y con proyecto- en un marco de mejoramiento de la actual ruta. Adicionalmente a este compromiso, el Titular compromete otros tres más referentes a: ✓ CAV-28 “Habilitación temporal de tercera pista para ciclistas”, cuyo objetivo es habilitar una pista, en temporada baja, para la circulación de ciclistas en los sectores 2, 3 y 1C en horario diurno; ✓ CAV-34 “Señaléticas Verticales de Tránsito”, cuyo objetivo es advertir la presencia de ciclistas y la presencia de fauna silvestre que habitan en las cercanías de la ruta, mediante señaléticas verticales advirtiéndoles presencia de ciclistas y animales silvestres, a lo largo de la ruta G-21, de acuerdo con las características de señalética del Manual de Señalización de Tránsito y otras complementarias; y, ✓ CAV-14 Elaboración Manual del Ciclista (CAV-14) cuyo objetivo es establecer las condiciones de seguridad entre los distintos actores (usuarios) de la Ruta y definir las recomendaciones de convivencia en ella. Respecto a estos últimos, se considera que estos CAV son adecuados considerando los actuales flujos de ciclistas en relación a los flujos totales considerados en escenarios actual, base y con proyecto. De todo lo anterior, se concluye que la construcción del Proyecto no producirá un impacto significativo en la vialidad involucrada, ya que la incorporación de sus flujos vehiculares no provoca problemas de capacidad vial ni cambios de nivel de servicio.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	De la línea de base incorporada en el Anexo 2, Apéndice 2.9 de la Adenda, se desprende que el área de influencia en cuanto al acceso a salud cuenta con la Clínica Monteblanco (cercano al Dm 4000 de la Ruta G-21, dedicada a la cirugía plástica y la medicina reproductiva) y la Posta de Salud Rural de Farellones. La condición descrita precedentemente, obliga a los residentes permanentes de las localidades y asentamientos contiguos a las Rutas G-21 y G-245, a trasladarse al pueblo de Lo Barnechea para acceder al Centro de Salud Familiar (CESFAM) o el Servicio de Atención Primaria de Urgencia (SAPU), o bien a otras comunas cuando son atenciones complejas, dada la inexistencia de Hospitales administrados por Servicio de Salud Metropolitano Oriente (públicos).



Al igual que lo descrito para el acceso de la población a los establecimientos de salud, en términos de equipamiento educacional, los grupos humanos vinculados al AI no cuentan con oferta educativa, más que el Colegio Farellones, ubicado en la localidad del mismo nombre.

En cuanto a acceso a infraestructura y equipamiento comunitario, en el AI las organizaciones territoriales y funcionales no cuentan con sedes o lugares de encuentro propios. La Junta de Vecinos Las Varas (Dm 0 al 14.000 de la actual Ruta G-21) se reúne en las viviendas particulares de sus socios, o bien en la Casona Cañaveral (Dm 3.000 Ruta G-21), la que a su vez sirve como recinto para la realización de seminarios, talleres y eventos sociales de la comunidad residente y de afuerinos.

Parques y plazas, habilitados por el municipio no es posible identificar en el AI, a excepción de la Plazoleta Negra, ubicada junto al negocio familiar de la actual curva 21 de la Ruta G-21 (km 26 calzada derecha), pero que no presenta una condición comunitaria, sino más bien una funcionalidad turística en este camino de montaña. Igual situación ocurre con el mirador ubicado en el actual km 23,4 (calzada derecha), llamado Mirador los Tres Valles, donde se ubican pequeños puestos de artesanía (informales) por lo que es un lugar de detención prácticamente obligatoria para los vehículos turísticos. Junto al actual km 29,1 de la Ruta G-21, en la calzada izquierda, se ubica el mirador Lomas de Viento, donde a la vez se pone a disposición de los usuarios de la ruta un pequeño retén de carabineros.

Todos estos lugares que son abiertos y de libre acceso y con mantenimiento por parte del municipio de Lo Barnechea, son identificados como equipamiento comunitario, pero que, sin embargo, forman parte de la infraestructura y el equipamiento disponible para los turistas que acceden a los centros invernales, por lo que la comunidad no hace uso de ellos. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 2, acápite e) Dimensión Bienestar Social Básico, de la Adenda Complementaria Excepcional. En cuanto a los servicios básicos, en la zona urbana del AI, el abastecimiento se realiza a través de la red pública, ya sea de electricidad, agua potable y sistema de evacuación de excretas, vale decir, el 34,5% del total de las viviendas que aquí se ubican. Hasta el Dm 6.000 de la Ruta G-21, el abastecimiento de agua se realiza a través de Aguas Cordillera, y en el resto de las viviendas ubicadas junto a las rutas G-21 y G-245, se realiza por medio de la compra de agua y llenado de estanques de solución individual, o bien a través de cañerías que provienen desde vertientes. En Farellones, el agua potable es abastecida por la Corporación de Adelanto CAF.

De acuerdo a las estadísticas, se tiene que, en el AI, de 529 viviendas con registro, el 40,8% posee abastecimiento de agua para consumo a través de la red pública, de las cuales en su mayoría se ubican en el primer tramo de la Ruta G-21 (primeros 5 km) y en la entidad rural de Farellones. El 15,3% posee agua con origen desde pozo o noria, y el restante 43,6% de río, vertiente, estero, canal o lago, en el caso del AI, desde los dos primeros orígenes.



Como consecuencia de lo anterior, aquellas viviendas que poseen sistema de alcantarillado corresponden a aquellas en que están provistas por Aguas Cordillera (filial de Aguas Andina), dado que la empresa también se encarga, mediante cobro en la boleta de servicio, de la recolección de aguas servidas y su tratamiento. El restante, posee fosa séptica como solución individual.

El abastecimiento de energía se realiza para todas las viviendas ubicadas en el AI a través de la red pública, provista por la empresa ENEL Distribución, a excepción del sector de la localidad de Farellones, donde la luminaria pública y la de las viviendas, es provista por Luz Andes. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 2, acápite e) Dimensión Bienestar Social Básico, de la Adenda Complementaria Excepcional En cuanto al ambiente natural y recreación, dado que el AI se ubica preferentemente en zona rural y la zona cordillerana es inminentemente turística, existen vastas áreas verdes y de vegetación natural no intervenida para realizar deportes ligados a la naturaleza. Se identifican sectores para realizar trekking a través de senderos definidos y habilitados para dichos fines, zonas de descanso y miradores, además de los accesos irregulares al río San Francisco, desde la Ruta G-245 en el sector de Corral Quemado.

La Hacienda Las Varas (acceso en Dm 4.000 actual Ruta G-21), también representa un área donde realizar deportes al aire libre. Permite el reconocimiento en bicicleta, cuenta con zonas de camping y prontamente un Camper Van, con electricidad y servicios higiénicos por sitio.. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 2, acápite e) Dimensión Bienestar Social Básico, de la Adenda Complementaria Excepcional

Por tanto, según lo indicado anteriormente, en el AI se identifica escasa oferta de servicio de salud, educación y comercio, lo que obliga a la comunidad residente a desplazarse hacia el minicentro ubicado en Farellones, o bien, hacia el pueblo de Lo Barnechea. Las condiciones de abastecimiento de servicios básicos son precarias a lo largo del AI. Mientras en los tramos urbanos esta condición responde a la distribución realizada por empresas, en la gran mayoría de esta sección, el agua para consumo no es potable y presenta problemas debido a las bajas temperaturas de la época invernal, y el sistema de eliminación de excretas corresponde a soluciones individuales poco amigables con el medio ambiente.

Aun cuando existen lugares de esparcimiento establecidos y disponibles para los residentes, estos no son asequibles debido a los costos de las entradas, por lo que son escasas las posibilidades de acceder al ambiente natural y recreación para los residentes del AI, no así para los propietarios de segundas viviendas de los centros de esquí y sus visitantes.

Por otro lado, cabe destacar, que el proyecto mantendrá a todas las viviendas con acceso, ya sea en los sectores donde las rutas solo son mejoradas (subsectores 1A, 1B y 1C), como en los sectores en donde el trazado es nuevo (sectores 2 y 3). Además, mientras se construyen los nuevos trazados, los tramos actuales de la Ruta G-21 seguirán operando, por lo tanto, no hay interrupción alguna, en ningún momento del año.



Respecto al sistema de cobros de peaje que se implementará en fase de operación, corresponde al Sistema de Peaje Electrónico de Cobro (telepeaje interoperable), en modalidad de flujo libre (Free Flow). En el caso del Sector 1, los subsectores 1B y 1C tendrán un Punto de Cobro cada uno, los que tendrán la Concesión a partir de la Puesta en Servicio Provisoria Parcial de las Obras del Sector 1. El cobro se proyecta desde los primeros 24 meses (pórtico lateral) y luego una vez comenzada la operación (pórtico troncal), por lo que posterior a estos plazos el cobro será permanente, con tarifas diferenciadas de acuerdo a la finalización de construcción de cada sector y su respectiva operación. Cabe mencionar que se aplicará un precio diferenciado por cobro de peaje a las familias que actualmente tienen su hogar y que habitan de forma permanente en el sector de Montaña (desde Dm 28.100 hacia arriba), y que utilizan sus vehículos particulares para movilizarse desde sus casas hasta sus fuentes de trabajo, establecimientos educacionales, para acceder a servicios y equipamiento, y/o con fines recreacionales. Esto, mediante un catastro realizado por la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, para identificar a los beneficiarios del CAV-7 “Peaje Especial para los actuales residentes de Primera Vivienda Sector de Montaña” (Anexo 9 Actualización Capítulo Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria Excepcional), a quienes se le aplicará un precio o tarifa diferenciado/a o especial asociado al uso de la Ruta G-21. La diferenciación de precio consistirá en la realización de gestión tarifaria, mediante un cobro de valor \$0(cero pesos) por cada pasada del vehículo a través del pórtico de peaje o Punto de Cobro que funcionará con sistema “free flow”. Previo al inicio de operación del Punto de Cobro de peaje, y bajo un procedimiento de identificación de vehículos aprobado por parte del Ministerio de Obras Públicas, se registrarán y/o actualizarán los vehículos asociados a los beneficiarios ya identificados, y que se acompañan en la Adenda. Dicha gestión tarifaria quedará formalizada a través del procedimiento establecido al efecto, suscribiéndose un convenio entre la Sociedad Concesionaria, el Ministerio de Obras Públicas y el o la propietario/a del vehículo(s). Durante el primer año de implementación, se realizará un “Plan Piloto” para analizar los flujos vehiculares y necesidades que puedan identificarse por parte de los beneficiarios y de la Sociedad Concesionaria, con el fin de hacer los ajustes respectivos para los años siguientes de implementación de éste. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 4, acápite 1.5.3.2, de la Adenda Complementaria Excepcional

Aun cuando existe este cobro, no se interrumpirá el tránsito de la Ruta G-21 y Ruta G-245, garantizando la continuidad de estos flujos cotidianos y permanentes. Se mantienen los flujos constantes (Anexo 1, Apéndice 1.11 de la Adenda, Plan de desvíos), ya que las intervenciones se realizarán por cada Sector o Subsector y durante cada fase de construcción se implementará un plan de desvíos que garantizará un escaso aumento en los tiempos de viaje. De igual manera, los accesos tanto a propiedades como al equipamiento disponible (recreativo, salud, educación, servicios y comercio) no se verá alterado, a excepción de aquellos



	que requieran modificaciones para equiparar el estándar de la ruta, donde sin embargo, se mantendrá expedito el tránsito a todo evento. La disponibilidad de servicios básicos, no se verá intervenido por las obras. En caso de ser modificados, el Estudio de Ingeniería contempla un Estudio de Cambios de Servicios de manera de mantener las mismas condiciones previas a la intervención. De acuerdo a toda la información presentada, se puede concluir que no se prevé que el proyecto genere alteración al acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de la población cercana a este, en ninguna de sus fases de ejecución.
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.	Las principales tradiciones, cultura o intereses comunitarios asociados a sentimientos de arraigo o a la cohesión social del grupo, corresponden en el caso de la Ruta G-21 a los grupos de arrieros, las veranadas tradición reconocida por la comunidad, quienes cada noviembre suben su ganado hasta el sector de Los Manantiales (La Parva) para alimentarse en la época estival. Un punto de reunión es el antiguo corral ubicado en Yerba Loca, donde se realiza un rodeo, instancia en la cual los socios de la agrupación marcan, capan y vacunan a los animales durante tres (3) días, dando lugar a una celebración con comestibles y bebestibles aportados por cada uno de los participantes. Las mismas actividades se realizan en abril, una vez terminada la veranada, para trasladar a la masa ganadera hasta Los Maitenes y la Hacienda del Dm 4.000 de la Ruta G-21. Al inicio de la veranada el uso de la Ruta G-21, lo realizan desde el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, en la curva 15 y hasta el sector denominado Loma del Viento, en el Dm 27.700 entre las actuales curvas 32 y 33, para luego acercarse al sector de Los Manantiales, al poniente del centro de ski La Parva. Si bien no es un uso constante, ya que se realiza en abril y noviembre de cada año, es una tradición que se ha mantenido por generaciones, al menos desde la década del 50, por lo que estos portadores de la herencia criancera son reconocidos usuarios de las rutas. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 4, acápite 1.5.3.2, de la Adenda Complementaria Excepcional Según lo indicado anteriormente (apartado 1.5.3.1 Artículo 7 letra a) Anexo 4, de la Adenda Complementaria Excepcional, se acordó entre el Titular y la organización de Talajeros de Villa Paulina permitir el tránsito permanente de la masa ganadera a través de pasos habilitados y que, además, mantendrán la tradición criancera que se da lugar. Como resultado de lo anterior, se informa a la autoridad que, a la fecha de presentación del presente Estudio de Impacto Ambiental, se definieron conjuntamente en terreno seis (6) pasos (oficiales) habilitados para el tránsito de los animales de propiedad de los socios de la organización por la futura Ruta G-21 (ver Anexo 15.1 del EIA). De acuerdo a que, además, se considera su disponibilidad permanente y cada vez que la masa ganadera vinculada al sector cordillerano, de propiedad de cualquier grupo organizado consideren necesario para el tránsito de animales de sus integrantes. Otra manifestación, corresponde a la celebración de la Quema del Mono es una tradición que se realiza en varios lugares de Chile y



	otros centros de esquí del mundo. En Farellones, se da de manera continua todos los años en el mes de junio, instancia en la cual se celebra la bienvenida al invierno a través del rito de quemar una figura decorada con papeles de colores y ropa del tamaño promedio de una persona, es una celebración que se realiza en el colegio de Farellones. No se utiliza la Ruta para esta celebración. Una conmemoración que en los últimos 6 años se ha llevado a cabo, es la que se realiza en la animita de Eduardo Frazer, ubicada en el Dm 5.000 de la Ruta G-21, donde sus deudos cada 5 de junio acceden a ese lugar donde ocurrió el accidente. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 4, acápite 1.5.3.3, de la Adenda Complementaria Excepcional El Proyecto mantendrá estas fechas conmemorativas, acordando con la comunidad aludida, cada una de las actividades antes mencionadas, con el objeto de no obstaculizar el desarrollo de las mismas. En conclusión, el Proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.
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.	De acuerdo a los registros de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena CONADI, en estos territorios no se identifican Comunidades o Asociaciones Indígenas al amparo de la Ley N°19.253 (MIDEPLAN, 2003), las que son conformadas ya sea por personas en calidad indígena (Art. 2), y/o que cumplen con las disposiciones descritas en el Art. 9, o bien, de acuerdo a un objetivo común, tal como se detalla en el Art. 37 del mismo cuerpo normativo. De igual manera, se informa que en los registros de agrupaciones al amparo de la Ley N°19.418 de Juntas de Vecinos y demás organizaciones comunitarias (INTERIOR, 1995), de las comunas de Las Condes y Lo Barnechea, no se identifican organizaciones funcionales que tengan relación con los pueblos indígenas. Dado lo anterior expuesto, en la caracterización de la Línea Base (disponible en el Anexo 2, Apéndice 2.1 de la Adenda Complementaria), no se identificaron grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.
En consideración a la información antes presentada, se desprende que la ejecución del Proyecto, en ninguna de sus fases genera reasentamiento de comunidades humanas, ni reasentamiento de grupos humanos pertenecientes a comunidades indígenas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, por tanto, no generará alguno de los efectos, características o circunstancias del Art. N°7 del RSEIA.	

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.	Conforme a los resultados de la línea de base (disponible en el Anexo 2, Apéndice 2.1 LdB Medio Humano de la Adenda Complementaria), no se identificaron grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Adicionalmente, según información de la Corporación de Desarrollo indígena (CONADI), presentada en su Sistema Integrado de Información (SITI), en el área del Proyecto no se encuentran registradas Comunidades Indígenas o Área de Desarrollo Indígenas. De igual manera, se informa que en los registros de agrupaciones al amparo de la Ley N°19.418 de Juntas de Vecinos y demás organizaciones comunitarias (INTERIOR, 1995), de las comunas de Las Condes y Lo Barnechea, no se identifican organizaciones funcionales que tengan relación con los pueblos indígenas. En relación a lo anterior, el Proyecto no afecta a Poblaciones Protegidas conforme al entendimiento que como tal indica el 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.	<u>Áreas protegidas, sitios prioritarios y territorio con valor ambiental</u> Parte del Proyecto se encuentra dentro del polígono del área protegida y territorio con valor ambiental “Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca”, declarado mediante Decreto N°937/73 del Ministerio de Educación Pública, cuyo objeto de protección responde a la necesidad de conservar las especies arbóreas existentes, la ecología original de precordillera y las posibilidades turísticas que ofrece la belleza natural de esta Región. El área del proyecto donde se pretende construir, excavar y realizar actividades en la zona del Santuario corresponde a 37,87 ha (correspondiente a 0,10% de la superficie del Santuario aprox.), divididas en: ✓ Obras Permanentes: 34,03 ha que representa el camino a mejorar y/o construir y obras anexas a materializar. ✓ Obras Temporales: 3,85 ha que corresponde a instalaciones de faena, botaderos, empréstitos y plantas de áridos del proyecto. Los diversos componentes ambientales que se encuentran en el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, fueron evaluados en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional. Por otra parte, existen obras del Proyecto que se encuentran en el estero Manzanito, donde se ubica el humedal urbano Vegas de Montaña declarado como humedal urbano para efectos de lo dispuesto en la Ley N°21.202 mediante la Resolución exenta N°0891/2021 del Ministerio del Medio Ambiente. Estas corresponden al mejoramiento del puente Corral Quemado y el nuevo puente Manzanito los que cubrirán 0,053 ha. Tabla 6.2.4.1: Áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación dentro del área de estudio del componente. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Área</th><th>Comuna</th><th>Resumen</th></tr> </thead> </table>		Área	Comuna	Resumen
Área	Comuna	Resumen			



Áreas Protegidas y áreas colocadas bajo protección oficial		
Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca	Lo Barnechea	Cuenta con 39.029 ha. Se declara Santuario dada la necesidad de conservar las especies arbóreas existentes, la ecología original de precordillera y las posibilidades turísticas que ofrece por la belleza natural de esta región. La superficie del proyecto dentro del santuario de la Naturaleza Yerba Loca es de 37,87 ha, es decir un 0,097% de este.
Humedal Urbano Vegas de Montaña	Lo Barnechea	Cuenta con 96,5 ha. Se declara protegido dada la necesidad de proteger el hábitat de especies de anfibios, reptiles, mamíferos y aves, de relevancia ecológica, existiendo especies que solo habitan en estos lugares debido a que corresponden a ecosistemas donde existe una abundancia de insectos para su alimentación y agua. Las obras del proyecto en el humedal vegas de montaña corresponden al mejoramiento del puente Corral Quemado y el nuevo puente Manzanito los que cubrirán 0,053 ha, es decir un 0,055% de este.
Sitios Prioritarios para la conservación		
No existen en el área de estudio del componente.		
<i>Fuente: Anexo 4, Actualización Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley, Adenda Complementaria Excepcional</i> En conformidad a los antecedentes expuestos, se prevé que los principales impactos se relacionan principalmente con la intervención de los atributos de protección del Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca y el humedal urbano “Vegas de Montaña”, tales como superficies de vegetación a remover y los hábitats de fauna existente. Estos impactos fueron evaluados en los puntos 1.4.2.10 y 1.4.2.11 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional, respecto de los cuales se ha abordado debidamente mediante las respectivas medidas de mitigación, compensación y reparación descritas en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria Excepcional. Así también, se analiza la generación de los siguientes impactos para la fase de construcción:		



- ✓ Impacto: Afectación de Área Protegida Santuario de la Naturaleza Yerba Loca (AP-1)
- ✓ Impacto: Afectación de Área Protegida humedal urbano Vegas de Montaña (AP-2)

Dichos impactos han resultado No Significativo. El detalle de esta evaluación se presenta en el punto 1.4.2.18 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Si bien el Proyecto contempla la construcción y montaje del nuevo puente El Manzanito (estero Manzanito o Barros Negros), y obras de mejoramiento en el Puente Corral Quemado, (puente actual) ubicado en el subsector 1B y El Manzanito en el sector 3, las actividades comprendidas para estas obras NO consideran desvíos de cauces. Cabe destacar que los puntos donde el proyecto se cruza con Humedal Vegas de Montaña son áreas previamente intervenidas. Así también, ya existe un Puente Manzanito que ha realizado una intervención Antrópica en el Área, ver la siguiente Figura. El nuevo Puente Manzanito se ubicará 300 metros aguas arriba de este punto, donde se ha identificado vegetación tipo Matorral de *Guindilia trinervis* (no protegida) y Bosque nativo de *Kageneckia angustifolia* (preocupación menor). Al respecto de ambas estaciones de monitoreo, no se encontraron anfibios ni fauna Íctica

Teniendo en cuenta los resultados de los estudios de línea base e información bibliográfica, y que los mayores niveles de alteración del hábitat acuático para las comunidades biológicas y pérdida de individuos de la fauna acuática serán durante la construcción, se realiza la evaluación del impacto, arrojando un valor al de la significancia, es por eso estos impactos quedan descritos como No significativos.

Humedales protegidos y glaciares:

El área de influencia del Proyecto no existe glaciares protegidos, tampoco humedales protegidos bajo el Decreto Supremo N° 771, de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores. Sin embargo, si existe un humedal urbano protegido bajo la Resolución Exenta N°891/2021 del Ministerio del Medio Ambiente que reconoce de oficio Humedal Urbano Vegas de Montaña del cual, el proyecto realizará obras de reemplazo y mejoramiento de dos puentes en 0,053 ha. Al respecto se generarán los siguientes impactos los que resultaron no significativos según lo evaluado en el punto 1.4.2.11 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional:

- ✓ Alteración del hábitat acuático para las comunidades biológicas
- ✓ Pérdida de flora y fauna acuática.

Las alteraciones temporales que generará el proyecto en la fase de construcción están relacionadas principalmente a la alteración, deterioro o perturbación del hábitat de la flora y fauna acuática, que pudiera ejercer la construcción del proyecto, por un aumento de sólidos contenidos en la columna de agua en zonas que se realicen trabajos o actividades de construcción y que involucran actividades generales, construcción fluviales y saneamiento, despeje y limpieza de la faja Fiscal, demolición y retiro de pavimento, movimientos de tierra y preparación del terreno (nivelación, compactación, excavaciones, cortes y rellenos). Al respecto, se consideró que estos impactos, podrían afectar



principalmente a los ríos San Francisco, Mapocho, estero Manzanito y estero Yerba Loca.

Teniendo en cuenta los resultados de los estudios de línea base e información bibliográfica, y que los mayores niveles de alteración del hábitat acuático para las comunidades biológicas serán durante la construcción, no se prevé un efecto significativo en el ecosistema acuático continental. En la fase de operación, se prevé que el proyecto no generará impactos significativos debido a que el tránsito de vehículos será por caminos pavimentados y solo se identifican alteraciones menores y temporales por mantención y conservación de las rutas G-21 y G-245.

Así también en el punto 1.3 del Anexo 2 de la Línea de Base actualizada, se describen los Ecosistemas Acuáticos Continentales dentro del área del proyecto.

Por otro lado, no existe intervención ni afectación de Glaciares, más aún en el Anexo 2, Apéndice 2.1 LDB de Glaciares de la Adenda, se indican los glaciares más próximos al área del proyecto y en Anexo 1, Apéndice 1.1 Estudio de Impacto Acústico de la Adenda Complementaria, se señala que no se verán afectados los glaciares más próximos producto de las tronaduras y en el Anexo 5, Apéndice 5.1 Modelación atmosférica de la Adenda, se entregan los resultados de la modelación de PTS sobre los glaciares, señalando que no existe.

Análisis ECC Art. 11 Ley N°19.300 letra d) y Art. 8° D.S. N°40/12.

En consideración a los antecedentes aportados por el Titular durante el proceso de evaluación respecto al descarte de los efectos, características y circunstancias del Art. N°8 del D.S N°40/2012 del MMA

Cabe señalar que a lo largo del proceso de evaluación ambiental del proyecto en el SEIA (EIA y Adendas) el titular ha determinado y justificado técnicamente que, en relación a la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones sobre Áreas Protegidas, en específico sobre el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y el Humedal urbano Vegas de Montaña, éstas “no afectarán significativamente áreas protegidas”.

Lo anterior, el titular lo justifica sobre la base de que “*El área del proyecto donde se pretende construir, excavar y realizar actividades en la zona del Santuario corresponde a 37,87 ha (correspondiente a 0,10% de la superficie del Santuario aprox.)*” y de que “*Las obras del proyecto en el humedal vegas de montaña corresponden al mejoramiento del puente Corral Quemado y el nuevo puente Manzanito los que cubrirán 0,053 ha, es decir un 0,055% de este.*” concluyendo que en conformidad a los antecedentes expuestos, se prevé que los principales impactos se relacionan principalmente con la intervención de los atributos de protección del Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca y el humedal urbano “Vegas de Montaña”, tales como superficies de vegetación a remover y los hábitats de fauna existente. Estos impactos fueron evaluados en los puntos 1.4.2.10 y 1.4.2.11 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional, respecto de los cuales se ha abordado debidamente mediante las respectivas



medidas de mitigación, compensación y reparación descritas en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria Excepcional. Así también, se analiza la generación de los siguientes impactos para la fase de construcción:

- ✓ Impacto: Afectación de Área Protegida Santuario de la Naturaleza Yerba Loca (AP-1)
- ✓ Impacto: Afectación de Área Protegida humedal urbano Vegas de Montaña (AP-2)

Dichos impactos han resultado No Significativo. El detalle de esta evaluación se presenta en el punto 1.4.2.18 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria Excepcional.”

Por otro lado, en el marco del análisis de los ECC del Art. 11 Ley N°19.300 letra d) y Art. 8° D.S. N°40/12, el titular señala que en relación a “Recursos Protegidos”, dada la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, afectará significativamente recursos protegidos colocados bajo protección oficial durante la fase de construcción, específicamente sobre el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, dado que algunos de los objetos de protección, correspondientes a la necesidad de conservar las especies arbóreas existentes y la ecología original de pre cordillera serán intervenidas afectando ejemplares de especies de flora y vegetación y fauna silvestre en categoría de conservación. Además, señala que *“y de acuerdo a las actividades del proyecto en la fase de construcción, se ha determinado que existirán los siguientes impactos significativos”* (ver detalles en el Anexo 5 Actualización de la Predicción y Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria Excepcional):

- ✓ Pérdida y fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas.
- ✓ Intervención sobre ejemplares de especies bajo categoría de conservación.
- ✓ Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación.
- ✓ Mortalidad de especies nativas de baja movilidad y con problemas de conservación.
- ✓ Pérdida de hábitat.

Respecto a lo anterior, y en consideración con el “Plan de Medidas” propuesto por el titular, es posible señalar que los impactos adversos significativos que reconoce sobre ejemplares de especies de flora y vegetación y fauna silvestre en categoría de conservación han sido abordados mediante la letra b) del Art. 11 Ley N°19.300 “Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire”. En consideración con lo expuesto anteriormente, y a que los ECC asociados a especies en categoría de conservación de Flora afectados por el proyecto han sido abordados en el marco de la letra b) del Art. 11 Ley N°19.300 con su respectivo plan de medida que busca hacerse cargo de dichos efectos adversos significativos y que la afectación de “Áreas Protegidas” ha sido determinada como no significativa, es dable considerar que al proyecto en evaluación no le aplicaría la letra d) del del Art. 11 Ley N°19.300, el cual se detalla en el Art. 8° del D.S. N°40/12 MMA.



Del análisis realizado del artículo 8° del RSEIA, los cuales detallan lo señalado en la letra d) del artículo 11 de la Ley N°19.300, se desprende que el Proyecto respecto a la afectación de “Áreas Protegidas” ha sido determinada como no significativa, es dable considerar que al proyecto en evaluación no le aplicaría la letra d) del del Art. 11 Ley N°19.300, el cual se detalla en el Art. 8° del D.S. N°40/12 MMA.

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.	Del análisis de la línea de base (Capítulo 04 del presente EIA) de paisaje en la zona de emplazamiento del Proyecto, se determina que existen cuatro (4) unidades de paisaje (UP) en el área de influencia: UP Estepa Alto Andina de Santiago, Bosque Esclerófilo y Formaciones Xerofíticas, Caja del Río Mapocho e Infraestructura Urbana. De estas unidades, a las cuales se les realizó el análisis completo de sus atributos para determinar el valor visual de cada una, se pudo determinar que las unidades de paisaje UP Estepa Alto Andina de Santiago, Bosque Esclerófilo y Formaciones Xerofíticas, y Caja del Río Mapocho, dieron como resultado una evaluación alta, principalmente por sus atributos biofísicos y estéticos. Esto indica que la mayor parte de estos paisajes presentan rasgos singulares, y las combinaciones en sus formas, líneas y texturas presentan rasgos de interés en la zona en la cual están inmersos. Ahora bien, de acuerdo a lo presentado en el Anexo 5 Actualización de la Evaluación de Impactos de la Adenda, el impacto “intrusión visual de las partes y obras del proyecto” tiene una jerarquización Medio-Alto, por tanto, es Significativo, esto se debe principalmente a que en cuanto a la intrusión visual, las partes y obras del proyecto generan nuevas intrusiones que afectarán la visibilidad del atributo dominante del paisaje el cual es la Cordillera de los Andes, pero debido a las dimensiones de las partes y obras del proyecto, éstas no inciden en la dominancia visual de la escena, en cuanto al bloqueo de vistas, las principales partes y obras del Proyecto no bloquearán las vistas hacia los atributos del paisaje, sino que se perderán vistas que actualmente se tienen, correspondientes a los tramos donde será necesario remover el pavimento existente de la Ruta G-21, produciendo de esta forma un cambio en la fisonomía del paisaje, por otra parte la nueva infraestructura, presenta nuevas obras que permitirán darle un mayor valor al paisaje, a través de los miradores que se consideran, de forma de integrar la nueva ruta al paisaje actual. Como se menciona anteriormente, no existe una obstrucción visual permanente por parte del proyecto sino más bien una intrusión visual del mismo para ciertas vistas. En fase de operación, el Proyecto será beneficiosos dado que el aporta con seis (6) nuevos miradores y seguridad potenciando el turismo, la zona evaluada puede recibir las obras del proyecto, ya que permitiría el área acoger



	actividades de la índole del Proyecto, incorporando adecuadas medidas de mitigación.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	El Proyecto no alterará la duración o la magnitud de los atributos de las zonas con valor paisajístico, descritos para el área de influencia, y de acuerdo a lo presentado en el Anexo 5 Actualización de la Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria Excepcional, el impacto “Modificación de los atributos estéticos” es No Significativo, por lo que no se verán alterados los atributos de una zona con valor paisajístico, ni en su duración o la magnitud, en ninguna de las fases del Proyecto, esto se debe principalmente a que el emplazamiento de las partes y obras del proyecto si bien se ubican en la Cordillera de Los Andes, en el área circundante a su ubicación se observa la presencia de infraestructura urbana, vial y energética (tendidos eléctricos y subestaciones eléctricas) por lo que no se produce una pérdida sustancial de los atributos naturales del paisaje. Asimismo, por la ubicación específica del Proyecto y las características del mismo no se produce una pérdida de los atributos biofísicos más importantes presentes en el paisaje tales como aquellos relacionados con la Cordillera de Los Andes y el río Mapocho.
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta alteración significativa del valor turístico de una zona, se considerará la duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico, por lo que considerando que el Proyecto se emplaza al interior del atractivo turístico Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca”, declarado mediante Decreto N°937/73 del Ministerio de Educación Pública, siendo uno de los objetos de protección las posibilidades turísticas que ofrece la belleza del sector Cordillerano. Las principales actividades que se desarrollan en él, se encuentran ligadas a recreación, deporte y turismo, producto de los centros de esquí La Parva, Farellones y Valle Nevado, localizados en la comuna de Lo Barnechea y que se accede por la Ruta G-21 además del Parque Yerba Loca. Es un área en que conviven la actividad turística y la actividad minera. Las actividades turísticas desarrolladas se relacionan al Turismo de Intereses Especiales, tales como el turismo astronómico, ecoturismo y turismo deportivo principalmente. Donde destacan los centros de Esquí El Colorado y Farellones, el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, El Arrayán y los observatorios cerro El Pochoco y Observatorio Astronómico Andino. Dadas las características de recuperación de la ruta G-21 y el flujo permanente durante la fase de construcción (Anexo 5, Apéndice 5.1 Estudio Vial de la Adenda), no se prevén obstrucciones a su acceso ni alteraciones a este atractivo turístico. De acuerdo a lo presentado en el Anexo 5 Actualización de la Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria, los impactos del componente turismo son evaluados como No Significativo para la fase de construcción, para la “alteración al acceso a los atractivos turísticos” y beneficioso, para el “mejoramiento de las vías de acceso a los atractivos turísticos” en fase de operación, dado que se espera traerá una mayor demanda a los atractivos turísticos. Para mayor información revisar Anexo 4, de la Adenda Complementaria Excepcional.



	Por otra parte, se podría pensar que la construcción del Proyecto, que implicará emisiones de ruido, puede afectar en el interés turístico de la zona, los resultados de la modelación de ruido en operación presentada en Anexo 1, Apéndice 1.1 Evaluación de Ruido de la Adenda Complementaria, permiten determinar que los flujos proyectados en la fase de operación, no superarán los límites máximos definidos en el estándar de la Administración Federal de Tránsito (FTA) de los EE. UU., descartando así cualquier tipo de afectación y durante la construcción se mantendrá un flujo continuo al menos por 1 pista. Por tanto, el Proyecto no obstruirá el acceso de los visitantes a los recursos turísticos asociados, los cuales no presentarán un grado de afectación determinantes para el desarrollo de las actividades turísticas que alberga.
Del análisis realizado a los literales del artículo 9 del RSEIA, los cuales detallan lo señalado en la letra e) del artículo 11 de la Ley N°19.300, se desprende que el Proyecto no alterará la duración o magnitud de los atributos de las zonas con valor paisajísticos ni tampoco afectará significativamente zonas con valor turístico identificados y descritos para el área de influencia.	

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

Tabla ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. 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 literal a) del artículo 10 del RSEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	De acuerdo con la información presentada en el Anexo 2, acápite 1.4.1 Línea de Base para Patrimonio histórico, arqueológico y cultural, de la Adenda Complementaria Excepcional, las actividades de prospección arqueológica permitieron identificar un (1) sitio arqueológico en el área de influencia, que corresponden a: cantera de aprovisionamiento lítico (Sitio Cantera Farellones 1) ubicado entre las actuales curvas 27 y 29 al NE de la ruta (Dm 26.550 del Proyecto aproximadamente) y un sitio en el área de estudio, cueva o refugio (Sitio Alero Farellones 1) ubicado en el Dm 16.400 del trazado del Proyecto, ambos sitios de data pre hispana. El Sitio Alero Farellones 1 presenta una alta intervención moderna (sector de acopio de basuras) y se encuentra a aproximadamente 80 m del eje de trazado del Proyecto, y a aproximadamente 70 m del área de ocupación del Proyecto, por tanto, dicho sitio no será intervenido por las obras o actividades del Proyecto. Posteriormente, se realizó una nueva caracterización arqueológica, incluida en Anexo 2 Apéndice 2.6 de la Adenda Complementaria, mediante pozos de excavación en el Sitio Cantera Farellones 1 y Alero Farellones 1, de la cual no se encontró material cultural. Es debido a esto que el sitio Cantera Farellones 1 fue descartado y tenemos certeza de que el Sitio Alero Farellones 1 no llega hasta áreas del Proyecto. Por tanto, el Proyecto no alterará significativamente el patrimonio histórico arqueológico.



	Lo que se refiere a Monumentos Nacionales con declaratoria, se desprende del Capítulo 04 Línea de Base, que las obras del Proyecto tienen relación espacial directa con un área colocada bajo protección oficial, el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, dado que la ruta en estudio se sitúa, desde aprox. el Dm 14.800 hasta el Dm 29.518 (final de la ruta), dentro de este Santuario. En cuanto a Paleontología, de acuerdo a la bibliografía revisada y a las observaciones realizadas en terreno por el Titular, permitió identificar que en los sectores donde se presentan afloramientos de rocas intrusivas y volcánicas de tipo basalto, tobas, atribuibles a la Formación Farellones, no es posible encontrar objetos paleontológicos dado su génesis. Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado los resultados de la intervención como impacto sobre los bienes patrimoniales identificados prevé un efecto no significativo en lo referente a la integridad de las evidencias, dado que no existen registros al respecto, por tanto, no se considera afectación al componente paleontología. Por lo anteriormente mencionado, el proyecto no modificará de forma permanente un sitio con valor histórico arqueológico ni paleontológico por lo que se descarta que sus partes, obras y acciones sean susceptibles de afectar sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Para mayor información revisar Anexo 4, de la Adenda Complementaria Excepcional.
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.	Acorde a lo indicado en la Línea de Base Patrimonio Histórico, Arqueológico y Cultural, en el área de influencia del Proyecto no se evidencia construcciones, lugares o sitios relevantes pertenecientes al patrimonio cultural indígena. Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado en el punto 1.5.6.1 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria Excepcional señalando los resultados de la intervención como impacto sobre los bienes patrimoniales identificados prevé un efecto no significativo en lo referente a la integridad de las evidencias, dado que no existen registros al respecto, por tanto, no se considera afectación al componente paleontología y arqueología. De acuerdo a los resultados presentados en el Anexo 2, Apéndice 2.6 de la Adenda Complementaria para los componentes Patrimonio Histórico, Arqueológico y Cultural, y Paleontológico, el Proyecto no prevé la modificación de un elemento patrimonial contenido en las categorías establecidas por la Ley N°17.288. Conforme a los antecedentes expuestos, es posible concluir que el Proyecto no modificará en forma permanente un sitio que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del Proyecto o	Conforme a los resultados de la línea de base del componente Medio Humano (Capítulo 04 del presente EIA), no se identificaron grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Adicionalmente, según información de la Corporación de Desarrollo indígena (CONADI), presentada en su Sistema Integrado de Información, en el área del Proyecto no se encuentran registradas Comunidades Indígenas o Área de



actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	Desarrollo Indígenas. Para la revisión de esta información, revisar Anexo 4 de la Adenda Complementaria Excepcional. Si bien en el área de influencia del Proyecto es reconocida la cultura ligada a la crianza de animales, como las veranadas y los corrales donde se realizan festejos y actividades relacionadas, entendida como parte de la cultura, éstas se desarrollan en períodos determinados del año, y no participa la comunidad ampliada, lo que la hace cada vez menos notoria. Se prevé que las obras de mejoramiento de los subsectores 1A, 1B y 1C, y la construcción de los sectores 2 y 3 alteren las rutas que anualmente y durante décadas siguen los animales, por lo que se han realizado acuerdos (Capítulo 15 Negociaciones con interesados), que definen acciones generadoras de beneficios a los propietarios de la masa ganadera, a través de la regulación de pasos entre laderas, se definieron conjuntamente en terreno seis (6) pasos habilitados para el tránsito de los animales por la futura Ruta G-21 (ver Anexo 15.1 de la Adenda). De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no considera afectación sobre lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, especialmente las referidas a los pueblos indígenas.
Del análisis realizado a los literales del artículo 10 del RSEIA, los cuales detallan lo señalado en la letra f) del artículo 11 de la Ley N°19.300, se desprende que el Proyecto No generará alteración significativa de sitios con valor arqueológico y/o paleontológico o pertenecientes al patrimonio cultural.	

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

7.1. Medida 1: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto.

Fase	Construcción.
Impacto ambiental significativo	FV-1: Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas
Tipo de Medida	Mitigación
Nombre de la Medida	MM1: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y Vegetación Terrestre
Objetivo	Reducir la pérdida genética de los elementos florísticos afectados por la habilitación de las obras, específicamente al grupo de especies geófitas.
Descripción	Se denomina geófito, a la forma de vida que presentan algunas plantas perennes de carácter herbáceo, cuyos órganos de regeneración anual son subterráneos. Estas plantas corresponden a especies que poseen un sistema radical de tipo bulboso, tuberoso y rizomatoso, cuyos órganos aéreos mueren anualmente. Las geófitas poseen un órgano subterráneo que les permite acumular reservas y mantenerse en latencia o dormancia por un largo periodo de tiempo, para luego, cuando las condiciones ambientales sean favorables, reactivar sus procesos fisiológicos y volver a emerger a la superficie terrestre. A partir de la Línea de Base del componente Flora y Vegetación, fue posible la identificación de nueve especies geófitas que se desarrollan dentro del Área de Influencia del Proyecto, correspondiente a las especies: <i>Pasithea caerulea</i>,



Alstroemeria angustifolia, *A. parvula*, *A. pallida*, *Rhodolirium montanum*, *Olsynium junceum*, *Sisyrinchium arenarium* y *S. striatum*. Se adjunta protocolo de rescate de geófitas en Apéndice 6.2, del Anexo 6 de la Adenda Complementaria Excepcional.

De esta manera, con la medida se busca conservar la genética poblacional de estas especies, a través de un rescate y posterior relocalización de individuos. Las labores que implica la medida serán supervisadas por un especialista en flora y vegetación, con experiencia en rescate de flora.

Previo a la etapa de rescate, se recorrerán los sectores 2 y 3 del Proyecto, identificando y seleccionando un porcentaje sobre el 50% de la población de especies geófitas presente, tanto de las especies registradas en la Línea de Base, como también los nuevos hallazgos privilegiando de esta manera especies en categoría de conservación.

La selección de individuos se llevará a cabo a partir de la información obtenida en la Línea de Base, donde es posible identificar los rodales con presencia de especies geófitas, principalmente en los matorrales de *Guindilia trinervis*, matorral de *Guindilia trinervis* con *Colliguaja odorifera*, matorral de *Tetraglochin alatum* con arboreas de *Kageneckia angustifolia*, matorral de *Colliguaja integerrima* con *Guindilia trinervis*, y en Bosque nativo de *Kageneckia oblonga*. De esta manera, todo individuo seleccionado, deberá de contar con la identificación de la especie y su georreferenciación, con el fin de facilitar las labores de rescate.

Debido a lo anterior, es necesario que la identificación y selección de individuos se efectúe durante la época de crecimiento, específicamente durante los meses de primavera y verano, pues corresponde al momento en el cual se observa el desarrollo de órganos aéreos.

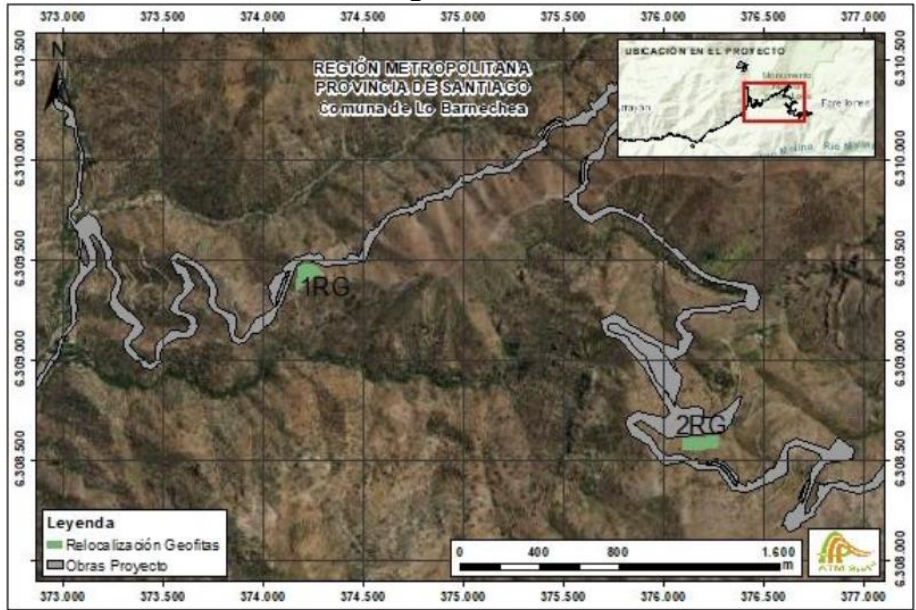
Inmediatamente posterior a la selección e identificación, se realizarán las labores de rescate, pues la viabilidad de los bulbos se va incrementado durante el mantenimiento del estado vegetativo, dado que existe un aumento en los carbohidratos de reserva (Kim y Ohkawa, 2001).

En cada sector de colecta se realizarán parcelas de 1 metro de diámetro y se excavará hasta los 30 cm, la manipulación de las geófitas será realizada de forma manual mediante rastrillo, palas, harnero y brochas, a modo extraer el órgano completo (bulbo) y evitar daños. Una vez extraídos, serán depositados de forma individual en bolsas de papel donde se anotarán datos de la colecta como la fecha, lugar de extracción y la especie correspondiente y serán transportado por medio de cajas plásticas.

Finalmente, cada órgano recibirá un tratamiento con fungicida con el objetivo de prevenir enfermedades y serán almacenados hasta su posterior relocalización. El almacenamiento será realizado en sobres de papel, debidamente etiquetados, indicando sitio y fecha de extracción, hasta que los sitios de relocalización cumplan con las condiciones para la disposición final. Se seleccionarán dos (2) sitios de relocalización, de forma paralela al rescate, donde se identificarán superficies dentro de la faja fiscal, que no hayan sido intervenidas y que de acuerdo con la Línea de Base la formación del rodal remanente cuente con la presencia de especies geófitas. Además, es recomendable que dichos sectores se asemejen al lugar de extracción, específicamente con lo relacionado a suelo, exposición lumínica y geomorfología.

En cada sitio se construirá un cerco perimetral y “camas de relocalización” de 5 m² de superficie y de una profundidad de 15 a 20 cm, donde el sustrato removido será tamizado a modo de extraer elementos de gran tamaño como piedras. Para la determinación del número de camas a implementar, se deberá



	tener en cuenta el número de bulbos rescatados, se sugiere considerar para 5 m² entre 70 a 80 bulbos trasplantados. Una vez habilitadas las camas de relocalización, en el periodo de otoño-invierno (periodo climáticamente favorable), se depositarán bajo tierra los órganos rescatados de las especies, distribuidos de forma aleatoria, a modo de simular condiciones naturales de crecimiento. Cabe destacar, que cada sitio de relocalización deberá estar debidamente georreferenciado y contar con el registro de individuos que fueron plantados, con el fin de facilitar el seguimiento de la medida.
Justificación	Este grupo de plantas invierte gran parte de su metabolismo en la producción de órganos subterráneos, que los ayuda a propagarse vegetativamente, por lo que incluso se puede encontrar poblaciones añosas. Chile es uno de los países con mayor riqueza de estas especies y su presencia es fundamental para el funcionamiento del ecosistema. Sumado a eso, varias de las especies no se encuentran al resguardo del sistema marco legal. Por tanto, el resguardo de este material genético es de gran importancia.
Lugar de implementación	La etapa de rescate se realizará en los sitios donde se habilitarán las obras del Proyecto, específicamente en los sectores 2 y 3. De acuerdo con la Línea de Base de Flora y Vegetación, existe la presencia de especies geófitas en 19 rodales, cuyas formaciones vegetacionales corresponden a Bosque Nativo, Matorral y Suculenta. Figura 7.1.1 Ubicación de polígonos destinados a relocalización de geófitas.  <i>Fuente: Tabla 1-3, Medida de Mitigación 1: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto.</i> En cuanto a la relocalización, esta se realizará dentro de la faja fiscal, en superficies del sector 2 y 3, que no hayan sido intervenidos por las obras del Proyecto y considerando que la formación de los sectores de relocalización sea similar al lugar de extracción en materia de exposición y geomorfología y formaciones vegetales acompañantes presentes. Los sectores se detallan en la siguiente tabla, y se adjunta los polígonos en el Anexo 6 Apéndice 6.4 RELOC_GEOFITAS_V01AA.kmz de la Adenda Complementaria. Tabla 7.1.1 Polígonos destinados a la relocalización de geófitas.



	Polígono	Superficie (ha)	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19 s		Formación vegetacional
			Este	Norte	
	1RG	1.00	374.227	6.309.418	Matorral de <i>Guindilia trinervis</i> con suculentas de <i>Echinopsis chiloensis</i>
					Bosque nativo de <i>Kageneckia oblonga</i>
	2RG	1.00	376.182	6.308.583	Bosque nativo de <i>Kageneckia angustifolia</i>
Fuente: Tabla 1-3, Medida de Mitigación 1: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto. El polígono 1, se ubica en un matorral de <i>Guindilia trinervis</i> con suculentas de <i>Echinopsis chiloensis</i> y en un bosque nativo de <i>Kageneckia oblonga</i> con coberturas que oscilan entre 50% y 75%. Adicionalmente, el polígono presenta una exposición Este-Noreste con una pendiente media de 30%. Como antecedente adicional, se destaca la presencia del Estero de la Yerba Loca y del Estero Manzanito o Barros Negros a una distancia aproximada de 400 metros de cada uno. Por otro lado, el polígono 2 se ubica en un bosque de <i>Kageneckia angustifolia</i>, con coberturas que oscilan entre el 25% y el 75%. Adicionalmente, este polígono presenta una exposición norte con una pendiente media de 25%.					
Forma y oportunidad de implementación	La medida contempla una evaluación previa del terreno donde se identificarán las especies objetivos ((se privilegiarán especies en categoría de conservación), esta será supervisada por un especialista en flora y vegetación, con experiencia en rescate de flora y se llevará a cabo durante la época de crecimiento, momento en el cual se observa el desarrollo de órganos aéreos. Los órganos subterráneos se cosecharán una vez finalizada la época estival, cuando entren en proceso de latencia. Se hará una aplicación fungicida con el objetivo de prevenir enfermedades y se almacenarán para su posterior relocalización. Los hitos relevantes a esta medida son: • Elaboración de protocolos de cosecha, y almacenamiento para cada especie registrada. Este documento puede estar organizado de acuerdo con órgano subterráneo que presenta la especie (bulbo, rizoma, cormos, etc.). • Identificación de la población de especies geófitas durante su época de crecimiento en áreas donde se construirán las obras del Proyecto. Esto será en la estación de primavera/verano previo a la intervención del área afectada por labores de construcción de cada sector (es decir 2 y 3). • Cosecha del 50% de la población de especies geófitas a partir de los protocolos establecidos. Labor por realizar inmediatamente después a selección e identificación de individuos. • Mantención de órganos subterráneos en condiciones adecuadas para su supervivencia. • Selección de los sitios donde se llevará a cabo la relocalización. Rodales con superficie sin intervención dentro faja fiscal de los sectores 2 y 3, y que cuenten con la presencia de especies geófitas. • Relocalización de órganos subterráneos a partir de los protocolos establecidos. Labor por realizar a finales de la época invernal. • Informes de monitoreo dos veces al año (uno durante primavera y uno a fines del verano) durante los primeros tres años a partir del establecimiento.				



	Oportunidad: antes de iniciar los frentes de trabajo.
Indicador de cumplimiento	- Registro de identificación de poblaciones de geófitas en sectores donde se habilitarán las obras del proyecto. - Registro de sobrevivencia posterior al establecimiento igual o superior al 75% del número de individuos comprometidos. De no cumplirse, se deberá realizar un replante 1:1.

7.2. Medida 2: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto.

Fase	Construcción
Impacto ambiental significativo	FV-2: Intervención de ejemplares de especies bajo categoría de conservación
Tipo de Medida	Mitigación
Nombre de la Medida	MM2: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y Vegetación Terrestre
Objetivo	Reducir la pérdida genética de los elementos florísticos afectados por la habilitación de las obras, específicamente al grupo de especies cactáceas.
Descripción	Las cactáceas corresponden a plantas suculentas que se desarrollan en ambientes xerofíticos, adaptándose de esta manera a las altas temperaturas y falta de agua, lo cual ocurre debido a las hojas por espinas, tallos gruesos y raíces hinchadas capaces de absorber el agua, también destaca el mecanismo fisiológico denominado CAM, (Metabolismo Ácido de las Crasuláceas") que permite la apertura de estomas en la noche, para disminuir con ello la pérdida de humedad durante el día. De acuerdo con la Línea de Base de Flora y Vegetación, dentro del Área de Influencia se identificaron cuatro especies endémicas, correspondientes a: <i>Austrocactus spiniflorus</i> (En Peligro y Rara), <i>Echinopsis chiloensis</i> (Casi Amenazada), <i>Eriosyce aurata</i> (Vulnerable) y <i>Eriosyce curvispina</i> (Preocupación Menor). Es por ello, que la presente medida busca llevar a cabo un rescate y posterior relocalización de individuos de la familia Cactáceas que serán intervenidos de forma directa (extracción) debido a la habilitación de las obras del Proyecto. La superficie afectada con presencia de cactáceas corresponde a 34,19 ha, cuyas formaciones vegetacionales corresponden principalmente formaciones xerofíticas y bosque nativo de <i>Kageneckia angustifolia</i>, bosque nativo de <i>Kageneckia oblonga</i>, bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i>, matorral de <i>Guindilla trinervis</i> con <i>Colliguaja odorifera</i>, matorral de <i>Trevoa quinquinervia</i> y formaciones suculentas de <i>Echinopsis chiloensis</i>. Debido a lo anterior, por medio de la presente medida se realizará un rescate y posterior relocalización del 100% de los individuos en categoría en peligro, específicamente de <i>Austrocactus spiniflorus</i>, ya que esta especie habita exclusivamente en la Región Metropolitana, en cordilleras aledañas a cajones de los ríos San Francisco y del Maipo, con una distribución cercana a los 800 km²; 90% en otras categorías amenazadas como <i>Eriosyce aurata</i>, ya que esta especie presenta amenazas por pérdida de hábitat por causas antrópicas, con el límite de su distribución presente en el sector Yerba Loca³, comuna de Lo Barnechea; y un 50% en categorías no amenazadas que corresponde a <i>Echinopsis chiloensis</i> y un 25% de Preocupación Menor como es <i>Eriosyce curvispina</i> las cuales poseen grandes subpoblaciones representadas en áreas protegidas de la región de Valparaíso y Metropolitana. La estimación de la



totalidad de individuos de la familia Cactáceas que serán intervenidos de forma directa (extracción) debido a la habilitación de las obras del Proyecto, equivale a 2.008 individuos tal como se señala en la Tabla N°1-4, del Anexo 6 de la Adenda Complementaria Excepcional, en la cual se detalla la cantidad de ejemplares por especie que serán afectadas por el proyecto, así como la cantidad de ejemplares a rescatar por cada especie que se hace cargo la medida.

Tabla 7.2.1 Individualización de cantidad de ejemplares a intervenir y rescatar requeridos para la implementación de la Medida

Especies	Categoría	N° de individuos afectados	% a rescatar	Medida
<i>Austrocactus spiniflorus</i>	EN	121	100%	121
<i>Echinopsis chiloensis</i>	NT	956	50%	478
<i>Eriosyce aurata</i>	VU	295	75%	221
<i>Eriosyce curvispina</i>	LC	636	25%	159
Total		2.008	Total individuos a rescatar	979

Fuente: Tabla 1-4, Medida de Mitigación 2: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto.

Dicho lo anterior, es preciso que previo a las labores de rescate se realice un rastreo en todas las áreas de intervención de la obra, con el fin de identificar y georreferenciar los individuos a rescatar, información que será documentada y presentada a la autoridad, por parte del mandante, durante las actividades de rescate y relocalización

Para la selección y rescate, se recomienda la estrategia de “Punto fino” de Noss (1987) que busca la conservación de la biodiversidad centrándose en las especies individuales en categoría de conservación.

La metodología para el rescate estará basada de acuerdo con su forma de crecimiento (columnar y globular).

Para el caso de las cactáceas columnares, se obtendrá el material de individuos sanos, idealmente se debe evaluar la posibilidad de extraer individuos completos jóvenes que no superen los 50 cm, o en su defecto vástagos de individuos maduros.

En el caso de extracción de individuos completos, es decir, que cuenten con las estructuras aéreas (ramas) y sistema radicular. Al momento de la extracción es necesario mantener sus raíces intactas o con poco daño, con el fin de evitar estrés en los individuos. En el caso de no ser posible, se proseguirá a rescatar vástagos o sección columnar vigorosas, los cortes se realizarán con sierra corvina o cola de zorro con el fin de generar cortes parejos y regulares, procurando que la sección a rescatar corresponda a los ápices de crecimiento. En cada corte o herida se aplicará fungicida y enraizante, productos que permitirán la estimulación del crecimiento de la raíz y aislar los cortes para evitar pérdida de humedad y/o aparición de patógenos.

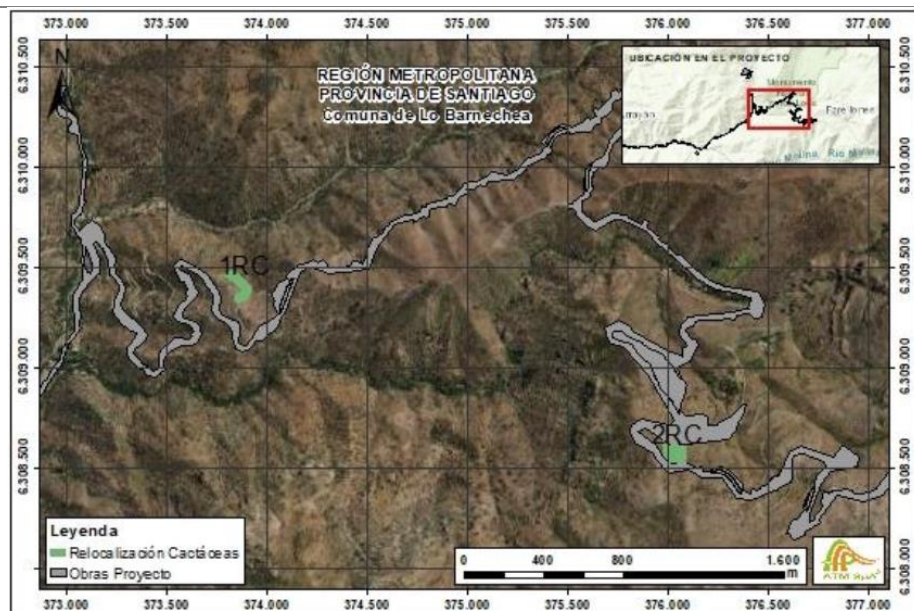
En el caso de las cactáceas globulares y considerando su reducido tamaño, se extraerá cada individuo completo, incluyendo sistema radical, por medio de barretas y palas. En el caso de individuos muy grandes, es conveniente el rescate de vástagos. Es importante, extraer un volumen de tierra considerable, con el fin de obtener gran parte del sistema radicular de cada individuo.

Los individuos rescatados se trasladarán a un sector de almacenamiento, el cual deberá estar ubicado en una zona de fácil acceso y que se encuentre cercano a



	los sitios de relocalización. Además, el que deberá estar acondicionado con plataformas de madera y malla tipo raschel, para evitar la luz solar directa. En el lugar, se les realizará una revisión sanitaria, eliminando de esta manera sectores senescentes, raíces fracturadas y posibles agentes externos, finalizando con la aplicación de una solución insecticida-fungicida-bactericida. Permanecerán almacenados hasta culminar la cicatrización, siendo necesario la revisión periódica de cada uno de ellos. La selección del o los sitios de relocalización, se llevará a cabo de forma paralela al rescate. Tomando en cuenta, sitios ubicados dentro de la faja fiscal que no se encuentren involucrados en la habilitación de las obras, y que además, no se encuentren alejados del o los sitios de extracción. Una vez identificados, cada sitio de relocalización se deberá describir, georreferenciar e identificar el número de individuos y especies a disponer. Previo a la culminación del periodo de cicatrización, se comenzarán a acondicionar cada sitio de relocalización, estos deberán contar con cerco perimetral, para proteger la relocalización de agentes externos, además, de casillas de plantación de acuerdo con las dimensiones de cada ejemplar, distribuidas de forma aleatoria a modo de simular una condición natural. Una vez establecida los individuos se aplicará riego para disminuir el estrés de la extracción, además, para las especies columnares se dispondrán estructuras de madera (trípode) con el objetivo de estabilización mientras el sistema radicular se desarrolla. La continuidad del riego será evaluada por especialistas en flora, de acuerdo con el seguimiento de la medida. Finalmente, para facilitar el seguimiento cada individuo será identificado mediante una etiqueta metálica y registrado con su respectiva georreferenciación.
Justificación	Las especies cactáceas al poseer gran variedad de formas suelen estar constantemente amenazadas por coleccionistas y comercio ilegal, generando que muchas de las especies nativas se encuentren bajo alguna categoría de conservación. Además, de caracterizarse por ser especies sensibles a las alteraciones del hábitat tanto naturales como antrópicas. De esta manera, la habilitación de obras del Proyecto interviene hábitat natural de cuatro especies endémicas, <i>Austrocactus spiniflorus</i> (En Peligro y Rara), <i>Echinopsis chiloensis</i> (Casi Amenazada), <i>Eriosyce aurata</i> (Vulnerable) y <i>Eriosyce curvispina</i> (Preocupación Menor). La eliminación de los individuos generará una pérdida de material genético para cada especie, disminuyendo de esta manera el pool genético de la región. Por lo que es de vital importancia conservar la biodiversidad, por medio del rescate y posterior relocalización de los individuos afectados. Se adjuntan los protocolos de rescate de cactáceas en apéndice 6.3 del Anexo 6, de la Adenda Complementaria Excepcional.
Lugar de implementación	La medida se llevará a cabo dentro de la faja fiscal del Proyecto. Por medio de la línea de base, se identificaron 36 formaciones vegetacionales con presencia de especies cactáceas, abordando en total una superficie de intervención de 34,19 ha. Figura 7.2.1 Polígonos de relocalización de cactáceas.





Fuente: Tabla 1-4, Medida de Mitigación 2: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto.

En cuanto a la relocalización, esta se llevará a cabo en sectores de la faja fiscal que no se verán afectados por la habilitación de obras del Proyecto. Estos sectores se detallan en la siguiente tabla mediante la definición de dos polígonos. El primer polígono, el cual se encuentra a menor altitud que el segundo, será destinado para priorizar las labores de relocalización de cactáceas columnares, mientras que el segundo polígono que se encuentra a mayor altitud será destinado para las especies de cactáceas globulares. Los sectores se detallan en la siguiente tabla, y se adjunta los polígonos en el Anexo 6 Apéndice 6.5 RELOC_CACTACEAS_V00AA.kmz de la Adenda Complementaria.

Tabla 7.2.2 Polígonos de relocalización de cactáceas

Polígono	Superficie (ha)	Coordenadas UTM (WGS84) Huaso 19 s		Formación vegetal
		Este	Norte	
1RC	1.00	373.861	6.309.404	Formación suculenta de <i>Echinopsis chiloensis</i> con arbustos de <i>Spinoiva ilicifolia</i>
				Bosque nativo de <i>Kageneckia oblonga</i> con <i>Lithraea caustica</i>
				Matorral de <i>Proustia cuneifolia</i> con suculentas de <i>Echinopsis chiloensis</i>
2RC	1.00	376.032	6.308.576	Matorral de <i>Tetraglochin alatum</i> con arbóreas de <i>Kageneckia angustifolia</i>

Fuente: Tabla 1-4, Medida de Mitigación 2: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto.

El polígono 1RC, se emplaza en una Formación suculenta de *Echinopsis chiloensis* con arbustos de *Spinoiva ilicifolia*, en un Bosque nativo de *Kageneckia oblonga* con *Lithraea caustica* y Matorral de *Proustia cuneifolia*

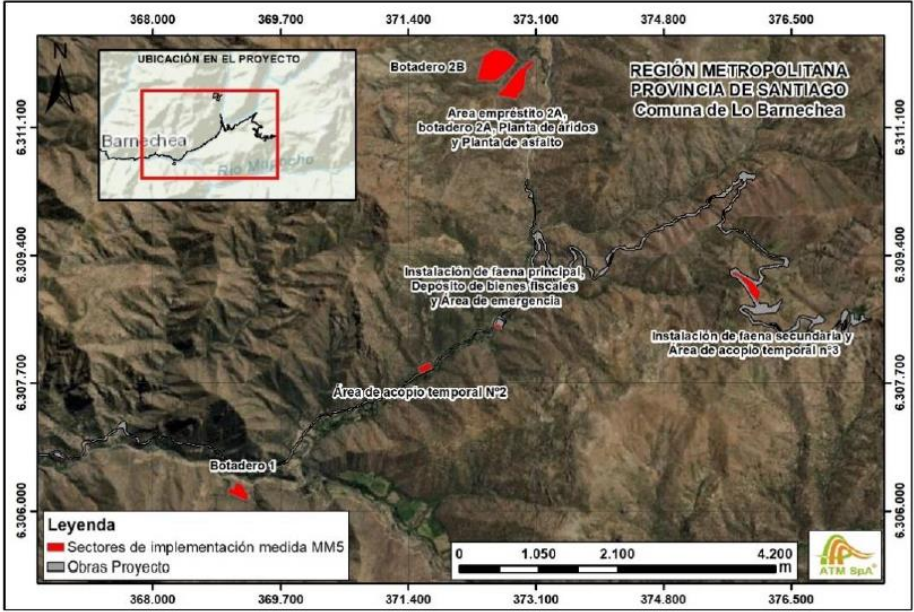


	con suculentas de <i>Echinopsis chiloensis</i> un con coberturas que oscilan entre 50% y 75%. Adicionalmente, el polígono presenta una exposición Norte-Noreste con una pendiente media de 30%. Como antecedente adicional, se destaca la presencia del Estero de la Yerba Loca y del Estero Manzanito o Barros Negros a una distancia aproximada de 350 metros de cada uno. Por otro lado, el polígono 2RC se ubica en un matorral de <i>Tetraglochin alatum</i> con arbóreas de <i>Kageneckia angustifolia</i>, con coberturas que oscilan entre el 25% y el 50%. Adicionalmente, esta zona presenta una exposición norte con una pendiente media de 25%.
Forma y oportunidad de implementación	La medida contempla previo a las labores de rescate, la realización de un rastreo en todas las áreas de intervención de la obra, con el fin de seleccionar y georreferenciar de individuos a rescatar. Los hitos relevantes a esta medida son: • Selección y georreferenciación de individuos a rescatar. • Selección, georreferenciación y descripción de sitios de relocalización. • Extracción de individuos dependiendo de su forma de crecimiento columnar (vástagos o sección columnar vigorosa) o globular (individuo completo). • Identificación de la exposición de cada ejemplar, con el fin de respetar la misma orientación al momento de la relocalización. • Revisión sanitaria: eliminando de esta manera sectores senescentes, raíces fracturadas y posibles agentes externos, finalizando con la aplicación de una solución insecticida-fungicida-bactericida. • Almacenamiento de individuos hasta culminar la cicatrización. • Acondicionamiento de sitios de relocalización, construcción de cerco perimetral y de casillas de plantación. • Identificación de cada individuo relocalizado mediante etiqueta metálica y respectiva georreferenciación. • Informes de monitoreo a partir del establecimiento de forma mensual durante el primer año, trimestral durante el segundo año y semestral desde el tercer y quinto año. Oportunidad: antes de iniciar los frentes de trabajo
Indicador de cumplimiento	Registro de sobrevivencia posterior al establecimiento igual o superior al 75% del número de individuos comprometidos. De no cumplirse, se deberá realizar un replante 1:1

7.3. Medida 3: Demarcación de los Sectores de Trabajo en Área de Corta.

Fase	Construcción
Impacto ambiental significativo	FV-3: Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación.
Tipo de Medida	Mitigación
Nombre de la Medida	MM3: Demarcación de los Sectores de Trabajo en Área de Corta.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y Vegetación Terrestre
Objetivo	El objetivo es evitar intervenir la totalidad de los sectores de obras temporales y botaderos, en cuanto a la pérdida de especies de flora del sector.
Descripción	El área a intervenir se demarcará con estacas y cinta de peligro a manera de guía para los trabajadores que ejecutarán las faenas de corta, delimitando la corta, y así confinar las actividades, solo a sectores habilitados. La marcación se realizará contemplando un buffer de 1 metro a lo largo del perímetro de la obra determinada.



	Adicionalmente, con el fin de robustecer la medida, se capacitará a los trabajadores para que no dañen especies de flora durante la fase de construcción, tanto dentro como fuera de las zonas demarcadas. No estará permitido realizar recolección de flora o semillas de cualquier especie. Por otro lado, se reforzarán los temas abordados en las charlas por medio de señaléticas ubicadas en las obras que corresponden a esta medida, las cuales indicarán los sectores de buffer, la prohibición de dañar la flora nativa y la prohibición de recolectar flora o semillas de las especies presentes.																
Justificación	La delimitación de áreas de trabajo permite establecer sitios de intervención identificables y medible en cuanto a los cumplimientos ambientales.																
Lugar de implementación	El Proyecto contempla siete sectores en donde se implementarán las obras temporales. De estas, tres fueron seleccionadas para la medida, debido a su cercanía a la nueva ruta. Adicionalmente, se seleccionaron los botaderos 1, 2A y 2B (Ver Figura 7.3.1). De esta forma, la medida contempla una superficie total de 0,58 ha para los buffers. Figura 7.3.1 Sectores de implementación de la medida.  <i>Fuente: Tabla 1-5, Medida de Mitigación 3: Demarcación de los Sectores de Trabajo en Área de Corta</i> En la siguiente tabla, se detallan los sectores y superficies en donde se aplicará la medida. Tabla 7.3.1 Descripción de Obras Temporales <table border="1"> <thead> <tr> <th>Obra Temporal</th><th>Superficie buffer 1 metro (ha)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de acopio temporal N°2</td><td>0.05</td></tr> <tr> <td>Instalación de faena principal, Depósito de bienes fiscales y Área de emergencia</td><td>0.03</td></tr> <tr> <td>Área empréstito 2A, botadero 2A, Planta de áridos y Planta de asfalto</td><td>0.11</td></tr> <tr> <td>Botadero 1</td><td>0.08</td></tr> <tr> <td>Botadero 2A</td><td>0.16</td></tr> <tr> <td>Botadero 2B</td><td>0.15</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>0.58</td></tr> </tbody> </table>	Obra Temporal	Superficie buffer 1 metro (ha)	Área de acopio temporal N°2	0.05	Instalación de faena principal, Depósito de bienes fiscales y Área de emergencia	0.03	Área empréstito 2A, botadero 2A, Planta de áridos y Planta de asfalto	0.11	Botadero 1	0.08	Botadero 2A	0.16	Botadero 2B	0.15	Total	0.58
Obra Temporal	Superficie buffer 1 metro (ha)																
Área de acopio temporal N°2	0.05																
Instalación de faena principal, Depósito de bienes fiscales y Área de emergencia	0.03																
Área empréstito 2A, botadero 2A, Planta de áridos y Planta de asfalto	0.11																
Botadero 1	0.08																
Botadero 2A	0.16																
Botadero 2B	0.15																
Total	0.58																



	<i>Fuente: Tabla 1-5, Medida de Mitigación 3: Demarcación de los Sectores de Trabajo en Área de Corta.</i>
Forma y oportunidad de implementación	Forma: Demarcación mediante estacas visibles, cinta de peligro para establecer área de trabajo y segregar las zonas de buffer. Instalación de señalética que refuerce las indicaciones de no intervenir flora nativa ni recolectar sus semillas. Oportunidad: Antes de acceder a frentes de trabajo se realizarán charlas de capacitación integral, con temas referentes a la protección de la flora y vegetación, suelo y en general del cuidado de la biodiversidad y sus elementos.
Indicador de cumplimiento	Verificación de que no hay vegetación intervenida fuera del área demarcada, lo que será respaldado con un informe con fotografías de la medida aplicada. Registro de firma de asistencia de todo el personal participante de las charlas. Este informe se entregará en forma semestral a la SMA.

7.4. Medida 4: Instalación de letreros temáticos, sector Miradores.

Fase	Operación
Impacto ambiental significativo	FV-3: Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación. AP-1: Afectación de Áreas Protegidas
Tipo de Medida	Mitigación
Nombre de la Medida	MM4: Instalación de letreros temáticos, sector Miradores
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y Vegetación Terrestre
Objetivo	Generar conciencia de la importancia de la protección de los elementos florísticos del área y evitar incendios forestales en el área de influencia del Proyecto a través de señaléticas. Divulgar información sobre el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y el Humedal Urbano Vegas de Montaña
Descripción	Se instalarán letreros temáticos y paneles informativos en los miradores establecidos a lo largo de la Ruta G-21. Estos contendrán información referente a la protección de elementos florísticos, prevención de incendios fauna protegida y la ubicación del Santuario de la Naturaleza y Vegas de Montaña. La propuesta de diseño y contenido de los letreros temáticos será acorde al entorno donde se instalarán cada uno de ellos. Idealmente, los implementos para la elaboración de los letreros serán de un material acorde a la situación de la cuenca cordillerana, priorizando elementos como rocas o madera, de un tamaño aproximado de 1 x 1,5 m. Figura 7.4.1 Paneles Informativos



	  <i>Fuente: Tabla 1-6, Medida de Mitigación 4: Instalación de letreros temáticos, sector Miradores.</i>
Justificación	Esta medida busca aprovechar la larga duración que toma el viaje de un extremo a otro de la Ruta a implementar, para dar a conocer información relevante acerca de la flora y las Áreas Protegidas locales. A su vez también, busca generar conciencia en los usuarios evitando de esta manera focos de incendios forestales.
Lugar de implementación	La instalación de letreros temáticos se realizará en los sectores donde se dispondrán de los miradores de la Ruta G-21.
Forma y oportunidad de implementación	Los hitos más relevantes de esta medida son: • Se implementará junto con el resto del equipamiento de los miradores. • Se realizará mantención a la señalética una vez al año.
Indicador de cumplimiento	• Informe con registro fotográfico sobre señalética. • Monitoreo anual de señalética y mantención en caso de ser necesario. • Informe anual sobre estado de señalética por el periodo de vida útil del Proyecto.

7.5. Medida 5: Plan de Rescate y Relocalización de reptil *Liolaemus schroederi*

Fase	Construcción
Impacto ambiental significativo	FT-1 Mortalidad de especies nativas de baja movilidad y en categoría de conservación.
Tipo de Medida	Mitigación
Nombre de la Medida	MM5: Plan de Rescate y Relocalización de reptil <i>Liolaemus schroederi</i>



Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna Terrestre																																							
Objetivo	Aumentar la probabilidad de sobrevivencia de la especie <i>Liolaemus schroederi</i> reptil presente, tanto en el área de construcción del nuevo trazado de la Ruta G-21, como en sus obras anexas, incluyendo caminos de acceso (véase “Lugar”). Tabla 7.5.1 Lugar a implementar Plan de Rescate y superficie asociada(ha) por Sector <table><tr><th rowspan="2">Obras</th><th colspan="4">Subsectores</th></tr><tr><th>1A</th><th>1B</th><th>2, 3 y 1C</th><th>Observaciones</th></tr><tr><td colspan="5"><i>Rescate de reptiles</i></td></tr><tr><td>Botadero 1</td><td>3.45 ha</td><td></td><td></td><td>Buffer 50 m</td></tr><tr><td>Instalación de Faenas Principal y Área de Acopio Temporal N°2</td><td>5.28 ha</td><td></td><td></td><td>Buffer 50 m</td></tr><tr><td>Instalación de Faenas Edificio SC / Área de Emergencia y oficina SC</td><td>0.89ha</td><td></td><td></td><td>Buffer 50 m</td></tr><tr><td>Caminos Acceso 1</td><td>1.680 m (8.4 ha)</td><td></td><td></td><td>Buffer 25 m</td></tr><tr><td>Áreas de Acopio Temporal N°1</td><td>0.67 ha</td><td></td><td></td><td>Buffer 50 m</td></tr></table> <i>Fuente: Tabla1-7, Medida de Mitigación 5: Plan de Rescate y Relocalización de reptil Liolaemus schroederi</i>	Obras	Subsectores				1A	1B	2, 3 y 1C	Observaciones	<i>Rescate de reptiles</i>					Botadero 1	3.45 ha			Buffer 50 m	Instalación de Faenas Principal y Área de Acopio Temporal N°2	5.28 ha			Buffer 50 m	Instalación de Faenas Edificio SC / Área de Emergencia y oficina SC	0.89ha			Buffer 50 m	Caminos Acceso 1	1.680 m (8.4 ha)			Buffer 25 m	Áreas de Acopio Temporal N°1	0.67 ha			Buffer 50 m
Obras	Subsectores																																							
	1A	1B	2, 3 y 1C	Observaciones																																				
<i>Rescate de reptiles</i>																																								
Botadero 1	3.45 ha			Buffer 50 m																																				
Instalación de Faenas Principal y Área de Acopio Temporal N°2	5.28 ha			Buffer 50 m																																				
Instalación de Faenas Edificio SC / Área de Emergencia y oficina SC	0.89ha			Buffer 50 m																																				
Caminos Acceso 1	1.680 m (8.4 ha)			Buffer 25 m																																				
Áreas de Acopio Temporal N°1	0.67 ha			Buffer 50 m																																				
Descripción	- De acuerdo al cronograma de ejecución del Proyecto se programará la fecha y número de rescates, con un mes de anticipación. - Previo a la fase de construcción y despeje de cualquier área, un equipo de especialistas en fauna, realizará el rescate de todos aquellos reptiles de la especie <i>Liolaemus schroederi</i> presentes en el área definida por el Cronograma, durante las campañas de terreno respectivas. - El Plan de Rescate de Reptiles, se aplicará en las obras anexas localizadas en los subsectores 1A (18,69 ha). - El equipo recorrerá por completo las áreas de rescate. Prospectando activamente suelo, arbustos y rocas, con el fin de detectar y capturar a todo reptil que se encuentre entre dichos límites. - Los muestreos comenzarán en un primer turno a las 09:00 AM y finalizarán a las 13:00 PM, el segundo turno iniciará los trabajos a las 14:30 PM y finalizará a las 18:30 PM (período primavera-verano). Y 10:00 AM y finalizarán a las 13:00 PM, el segundo turno iniciará los trabajos a las 14:30 PM y finalizará a las 17:00 PM (período otoño-invierno), para este período se sugiere realizar las campañas en días despejados, que permitan radiación directa sobre el suelo. - Cada área deberá ser prospectada hasta que, por redundancia de avistamientos a cero, se declare libre de la especie blanco. - La captura de ejemplares, se llevarán a cabo de forma manual, con mallas o a través de lazo de nudo corredizo confeccionado con crin de caballo o nylon para pesca de 0,2 mm. Además, todos los ejemplares serán manipulados con guantes de látex. - Los individuos capturados serán ingresados temporalmente en bolsas geológicas o cajas plásticas, adecuadamente ventiladas.																																							



- Cada individuo, será determinado a nivel de especie, se tomarán medidas corporales estándar (largo total, largo cuerpo) con pie de metro o reglas plásticas (precisión 0,05 mm), serán sexados y pesados con microbalanzas de gravedad (precisión 0,1 g) y se registrará como observación cualquier característica que presente en forma específica cada ejemplar (e.g., pérdida de cola, parásitos).
- Todos los ejemplares capturados serán marcados con un “dot” plástico de color y numerado, el cual es aplicado sobre una pequeña porción de la piel del animal con pegamento biodegradable y transitorio. Además, en forma redundante todos los animales serán marcados con pintura acrílica, para que en caso de perder el “dot” se sepa que son individuos relocados. En el caso de animales de pequeña talla, estos serán marcados con combinaciones de bandas de pintura acrílica. Una vez finalizado el procedimiento, los ejemplares serán fotografiados individualmente y depositados en una caja plástica en espera de su liberación.
- Una vez procesados, el mismo día, quedarán en espera para su liberación, la que deberá comenzar a más tardar a las 16:00 - 17:30 h (primavera-verano) y 15:30 - 16:30 h (otoño-invierno). El animal se mantendrá en una caja plástica con orificios, un ambiente fresco cubierto de la radiación solar directa, en cuyo interior no habrá más de 5 ejemplares (por caja).
- De acuerdo al área de rescate de reptiles y dependiendo de la estacionalidad en la que se realice, en la tabla se indica la densidad promedio (individuos/ha) de referencia esperada (potencialmente rescatable) para cada período en el área de estudio.

Tabla 7.5.1 Periodos de Ejecución de actividades de Rescate

Nombre Científico	Periodo Ejecución de Rescate			
	Oto 2019	Inv 2019	Pri 2019	Ver 2020
<i>Liolaemus schroederi</i>	0	0	0	0.6 ind/ha

Fuente: Tabla1-7, Medida de Mitigación 5: Plan de Rescate y Relocalización de reptil *Liolaemus schroederi*

Con un rango de 0 a 5 ejemplares por sitio para *Liolaemus schroederi*. Y dado que el área a rescatar es de alrededor de 18,7 ha en total, se estima que los individuos a rescatar pueden variar entre 0 y 11,2 individuos en total.

Justificación

Los reptiles presentes en la obra principal (trazado G-21) y sus obras anexas, tendrán una alta probabilidad de mortalidad ($P \approx 1$). El Rescate y la posterior relocalización de ejemplares en zonas seguras y protegidas contribuirá a aumentar la probabilidad de sobrevivencia de los individuos rescatados.

Lugar de implementación

Los sitios de rescate se encuentran en los sectores indicados en la Tabla 7.5.2. Todas las áreas de relocalización propuestas se encuentran en el subsector 1A. Por lo que *Liolaemus schroederi* que eventualmente será rescatada en los sitios del subsector 1A, tienen representación en las respectivas áreas de relocalización seleccionadas.

En la siguiente tabla, se informan las coordenadas de cada vértice y áreas comprometidas de los polígonos de relocalización, descritas en las Figuras precedentes.

Tabla 7.5.2 Polígonos de Relocalización

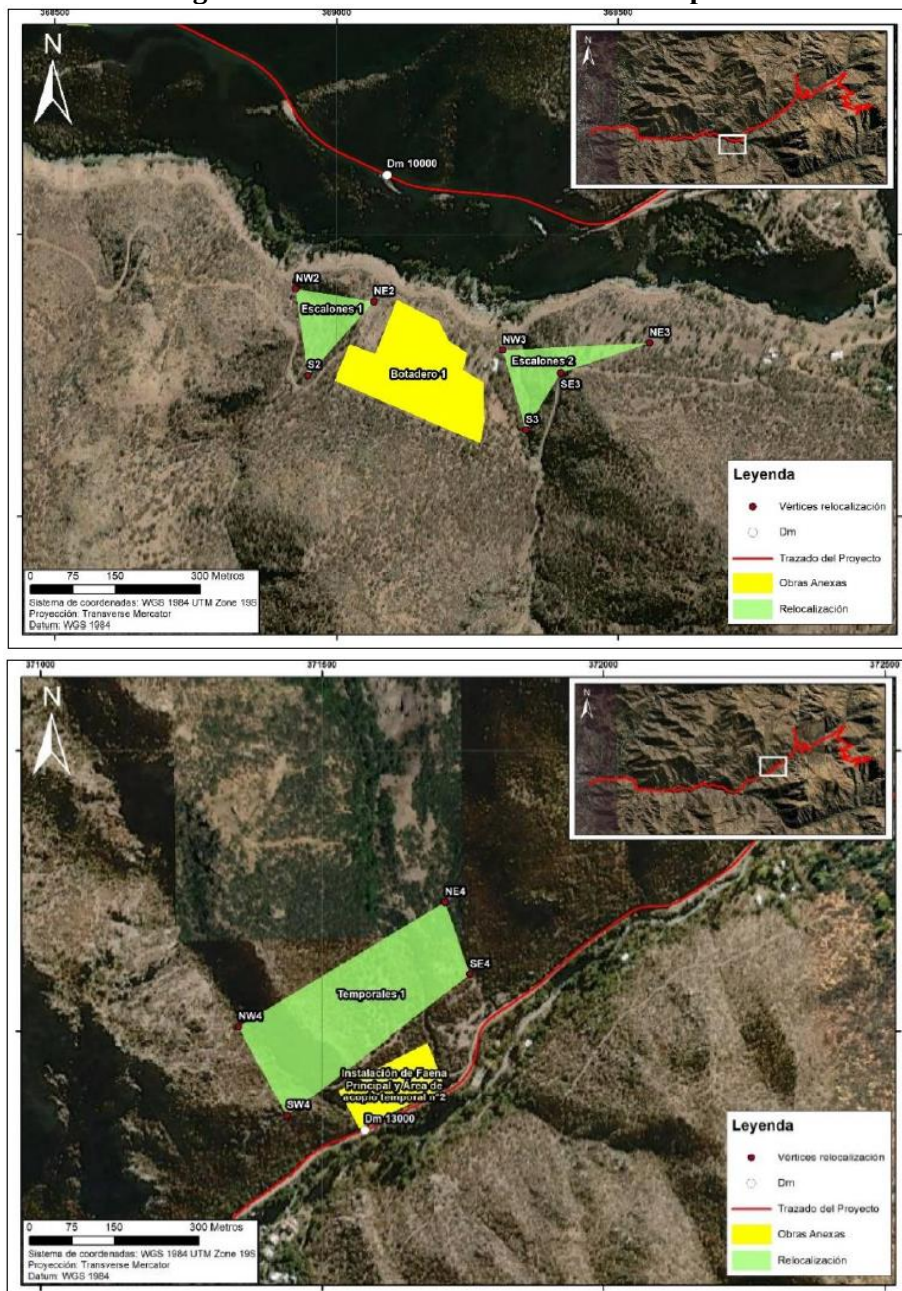
Subsector	Áreas de Relocalización	Vértice Polígono	UTM WGS84 E (m)	UTM WGS84 N (m)	Superficie (ha)	Grupo Relocalización
1 A	Escalones 1 (Botadero 1)	NW2	368.927	6.306.404	1.4	Reptiles
		NE2	368.066	6.306.381		
		S2	368.949	6.306.250		



1 A	Escalones 2 (Botadero 1)	NW3	369.295	6.306.295	1.5	
		NE3	369.556	6.306.308		
		SE3	369.398	6.306.255		
		S3	369.336	6.306.153		
1 A	Temporales 1	NW4	371.352	6.308.008	6.7	
		NE4	371.719	6.308.230		
		S4	371.763	6.308.101		
		SW4	371.438	6.307.851		

Fuente: Tabla1-7, Medida de Mitigación 5: Plan de Rescate y Relocalización de reptil *Liolaemus schroederi*

Figura 7.5.2 Área de Relocalización de Reptiles



Fuente: Tabla1-7, Medida de Mitigación 5: Plan de Rescate y Relocalización de reptil *Liolaemus schroederi*

Forma y oportunidad de implementación

Las campañas de rescate (al menos tres) se asocian a la fase previa al inicio de la fase de construcción del Proyecto, especialmente dada su extensión temporal



	(6 años). La que se deberá implementar como máximo, 15 a 30 días después del momento en que se realizan las actividades de rescate. Pasado este límite de tiempo el rescate no es efectivo, ya que es muy probable que la zona sometida al proceso de rescate sea recolonizada por otros individuos. En caso de que esto suceda, se deberá realizar un nuevo rescate, dando aviso a la autoridad con los días correspondientes de aviso en cada etapa del rescate.								
Indicador de cumplimiento	Como indicador de éxito del rescate, se considerará la proporción de ejemplares capturados en relación con el total de ejemplares estimados y/o avistados en el área de rescate. Como indicador de éxito de la relocalización se considerará la proporción de ejemplares rescatados (marcados) avistados en comparación al total de animales rescatados. Como referencia también se establecerá la proporción de animales marcados avistados, con respecto al total de animales avistados marcados y no marcados. A la fecha no existe un porcentaje del total de ejemplares relocalizados que sea considerado como válido, tanto en el medio local (autoridades, consultores) como científico, para establecer que la medida de rescate y relocalización es exitosa o no. No obstante, se consideraron los resultados obtenidos en las distintas campañas de la línea base de fauna de vertebrados terrestres, en el contexto biogeográfico del área de Proyecto y de otros proyectos similares en que han aplicado la medida de rescate y relocalización. Considerando además los rangos adecuados del área de relocalización, la cual posee ambientes similares a las áreas de rescate, una gran variedad de nichos y escondites susceptibles de ser utilizados. Se estimaron los siguientes valores (realistas), para el indicador de éxito propuesto y de esta forma asegurar que las acciones de relocalización se desarrollen adecuadamente: Tabla 7.5.3 Indicador de éxito de la medida de Rescate <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicador de éxito</th><th>Valor</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exitoso</td><td>Menor al 25% de la densidad y riqueza específica de referencia</td></tr> <tr> <td>Muy Exitoso</td><td>Menor al 25% de la densidad y riqueza específica de referencia</td></tr> <tr> <td>Excepcional</td><td>Sin individuos observados</td></tr> </tbody> </table> <i>Fuente: Tabla1-7, Medida de Mitigación 5: Plan de Rescate y Relocalización de reptil Liolaemus schroederi</i> La implementación de la medida deberá ser respaldada con un informe, que describa todos los pormenores de las actividades involucradas en el Rescate y Relocalización, el que deberá ser remitido a la autoridad ambiental correspondiente.	Indicador de éxito	Valor	Exitoso	Menor al 25% de la densidad y riqueza específica de referencia	Muy Exitoso	Menor al 25% de la densidad y riqueza específica de referencia	Excepcional	Sin individuos observados
Indicador de éxito	Valor								
Exitoso	Menor al 25% de la densidad y riqueza específica de referencia								
Muy Exitoso	Menor al 25% de la densidad y riqueza específica de referencia								
Excepcional	Sin individuos observados								

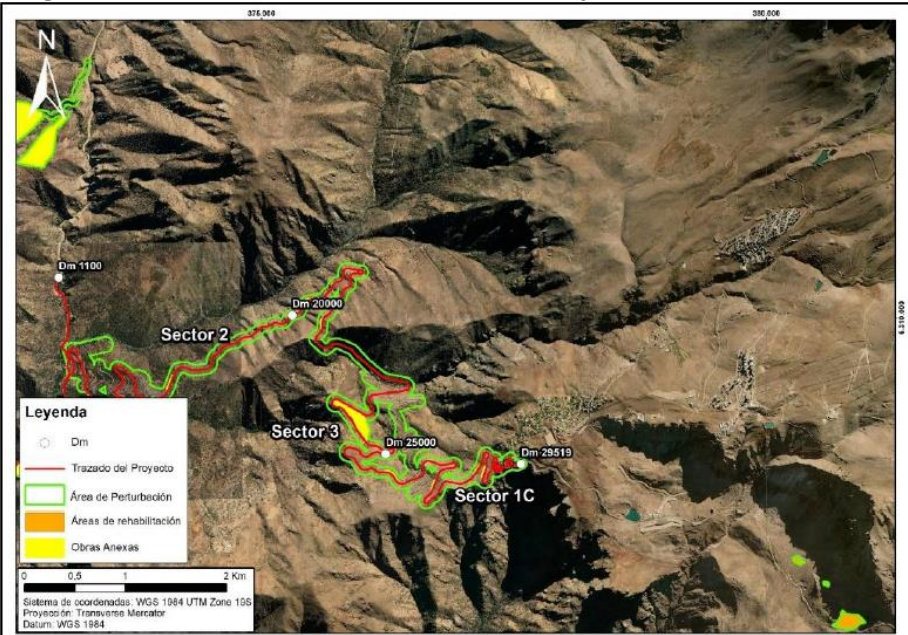
7.6. Medida 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad

Fase	Construcción
Impacto ambiental significativo	FT-1: Mortalidad de especies nativas de baja movilidad y en categoría de conservación
Tipo de Medida	Mitigación
Nombre de la Medida	MM6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad

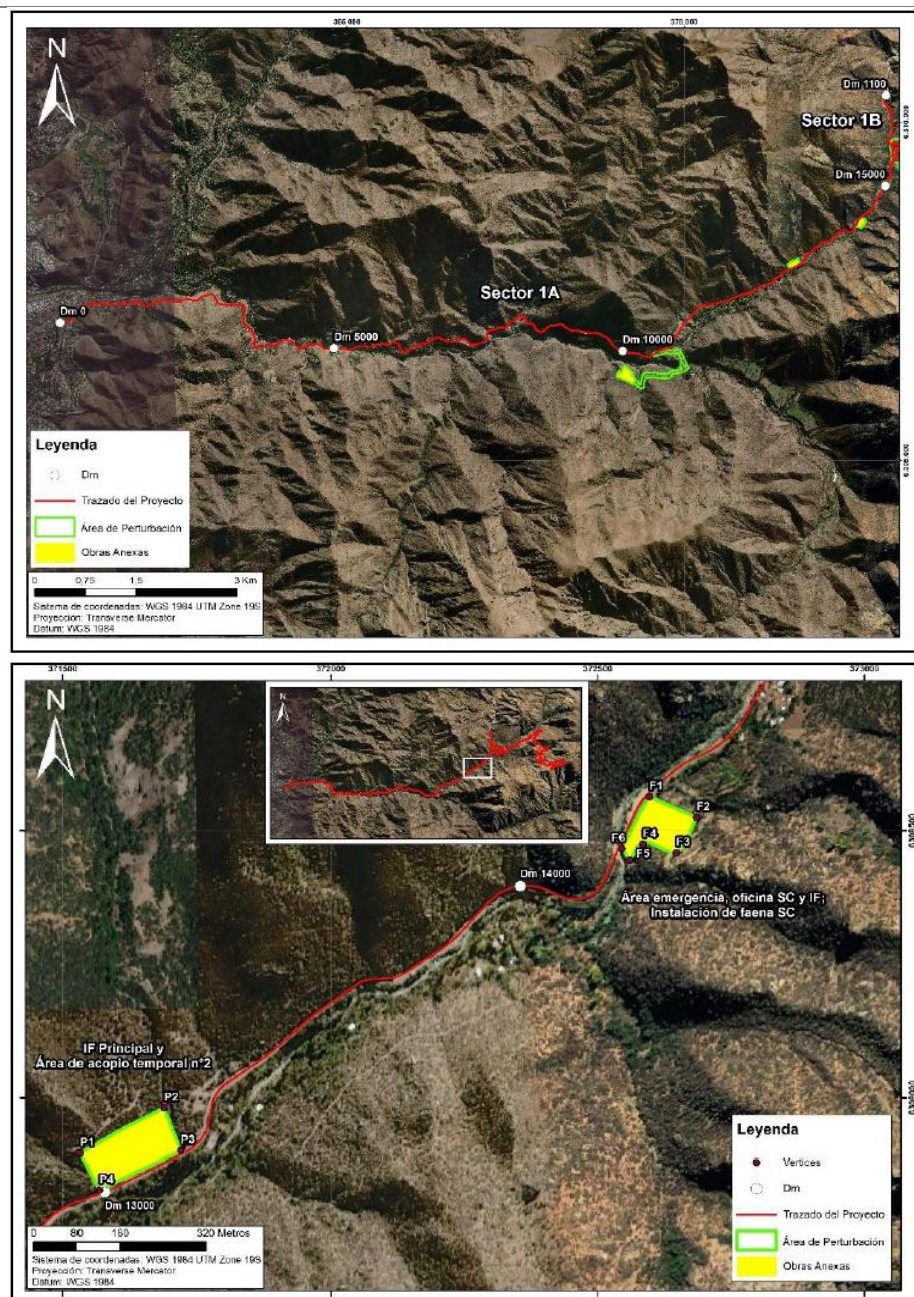


Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna Terrestre
Objetivo	Los siguientes puntos corresponden a los objetivos específicos de ese trabajo: • Medir la riqueza específica y densidad de las poblaciones de fauna, específicamente reptiles, previo a las actividades de perturbación. • Implementar actividades de perturbación al interior de la franja fiscal de las áreas de instalaciones anexas. • Ahuyentar activamente todo individuo de los grupos de reptiles y micromamíferos, que sean avistados en las zonas de perturbación • Implementar muestreo o censo de reptiles, una vez finalizadas las actividades de perturbación
Descripción	El Plan se desarrollará en tres etapas: a) Microruteo inicial: Corresponde a la evaluación de riqueza y densidad de reptiles y micromamíferos, que permitan tener una referencia inicial con la cual comparar el resultado de las actividades de perturbación. Se realizará un muestreo al interior del trazado mediante transecto de reptiles y trapeo de micromamíferos, en los subsectores 2, 3 y 1C. Lo mismo en áreas de instalaciones anexas (subsectores 1A y 1B). Esta actividad debe realizarse previo al desarrollo de perturbaciones. b) Perturbación: Las actividades de perturbación se realizarán durante 3 días, o más de acuerdo al tramo o superficie, en cada sitio o frente de trabajo. Estas dependerán del calendario que emita el Titular para el desarrollo de sus obras, incluyendo la extensión de cada campaña de liberación. La perturbación propiamente tal involucrará dos anillos o franjas de perturbación, que se diferenciarán en su intensidad. El primer anillo o franja para el caso del trazado, consistirá en un área de 5 m que correrá paralela a ambos lados del eje central, donde se realizarán los trabajos de alta densidad sobre un ancho total de 10 m. En esta zona se implementarán labores de rastrillaje, limpieza, destrucción de refugios y destrucción de refugios. En la segunda zona, que se inicia en el borde del primer anillo de perturbación, implica una franja de 20 m a ambos lados del primer anillo. En esta segunda zona, las cuadrillas de trabajo retirarán escombros vegetales, residuos sólidos de cualquier naturaleza, retiro de rocas sueltas hacia el borde externo de esta zona. En ambas zonas, todo reptil avistado deberá ser ahuyentado fuera del ámbito de los anillos de perturbación, en la medida de lo posible deberá ser registrado fotográficamente, contabilizado e identificado, el cual será parte del informe correspondiente. Finalmente, se construirán pircas artificiales (rocas, troncos y ramas) en el borde externo de la segunda zona, las que eventualmente actuarán como oferta de refugio animal (Fotografía 7.6.5 y 7.6.6). Para efectos comparativos, se deberá registrar fotográficamente una zona del área a perturbar y la misma zona en su estado final perturbado. En ese momento, se procederá a plantar una batería de ahuyentadores electrónicos para reptiles y micromamíferos en la periferia de la zona perturbada. Nota metodológica: si las actividades o la intervención de la zona no se lleva a cabo en forma constante dentro del plazo de cinco días, la liberación biológica del área o del tramo liberado quedará caducada. Ante lo cual, deberá repetirse el procedimiento de perturbación completo, incluyendo el muestreo de salida.



Justificación	Los reptiles y micromamíferos presentes en la obra principal (trazado G-21) y sus obras anexas, tendrán una alta probabilidad de mortalidad ($P \approx 1$) una vez iniciada la Construcción del Proyecto. La Perturbación de los ejemplares contribuirá a aumentar la probabilidad de sobrevivencia de los individuos.
Lugar de implementación	El área de perturbación implica dos tipos de zonas, el trazado mismo, específicamente entre el sector de Corral Quemado (bifurcación Farellones) hasta la Rotonda en la parte final del nuevo trazado (Figura 7.6.1) Figura 7.6.1 Trazado entre Corral Quemado y Rotonda, Subsector 2, 3  <i>Fuente: Tabla 1-8, Medida de Mitigación 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad.</i> Las otras zonas corresponden a las áreas donde se ubican las obras complementarias (Figura 7.6.2, 7.6.3, 7.6.4, 7.6.5, 7.6.6, 7.6.7) de la Ruta G-21. Figura 7.6.2 Obras Anexas (Escalones), Subsector 1A

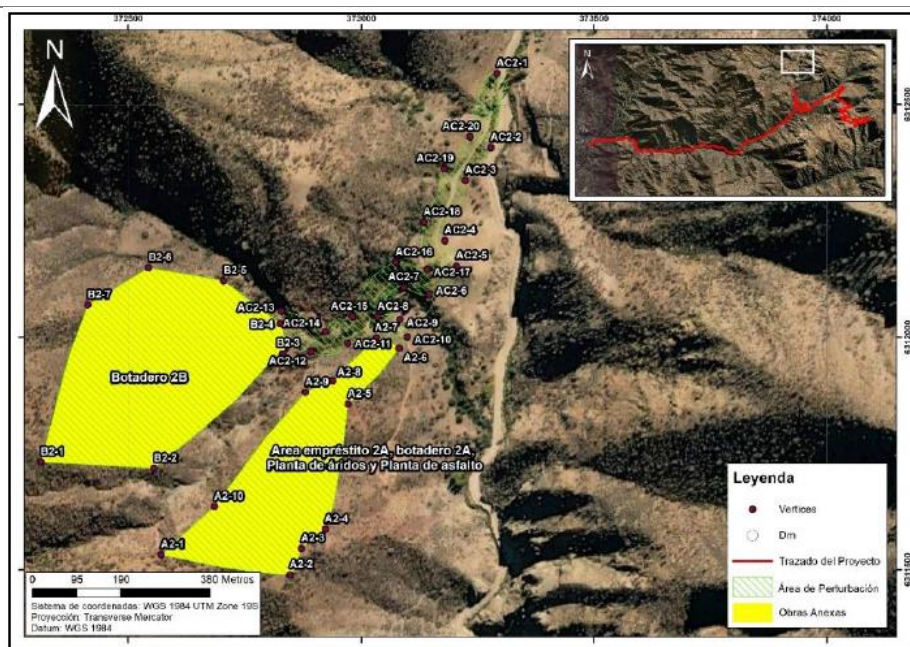




Fuente: Tabla 1-8, Medida de Mitigación 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad.

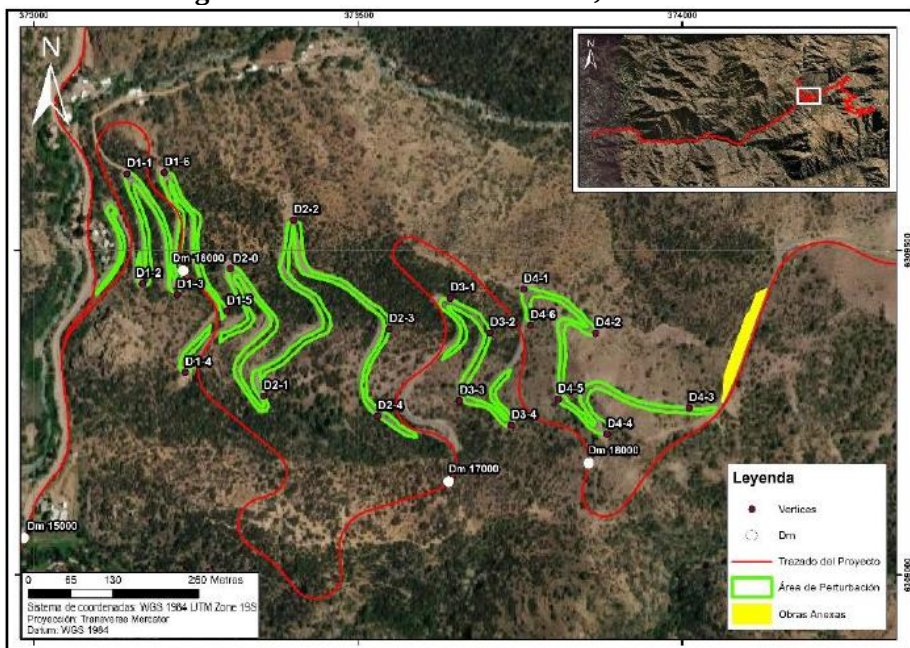
Figura 7.6.3 Obras Anexas Subsector 1B





Fuente: Tabla 1-8, Medida de Mitigación 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad.

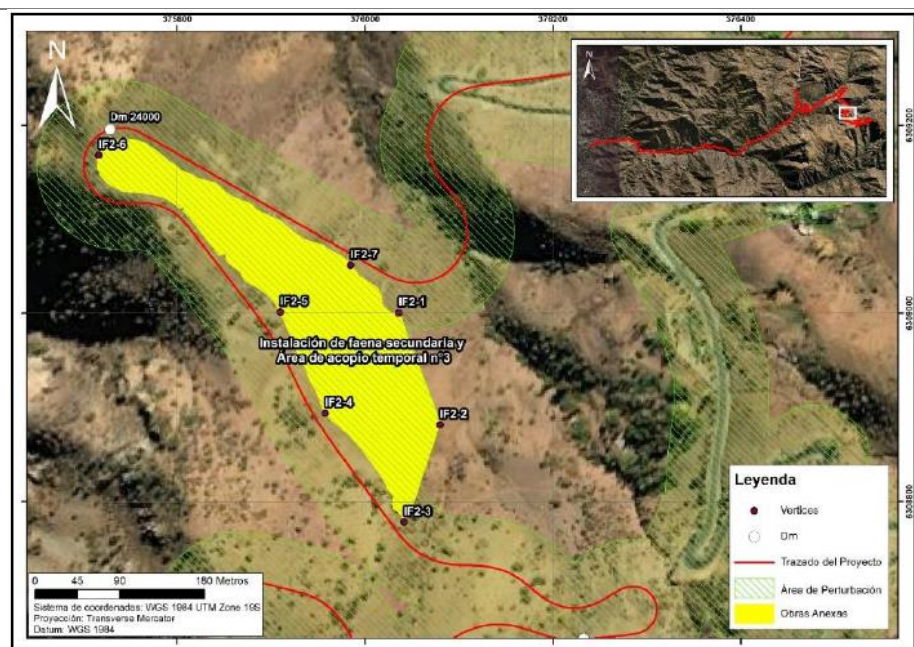
Figura 7.6.4 Área de demoliciones, Subsector 2



Fuente: Tabla 1-8, Medida de Mitigación 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad.

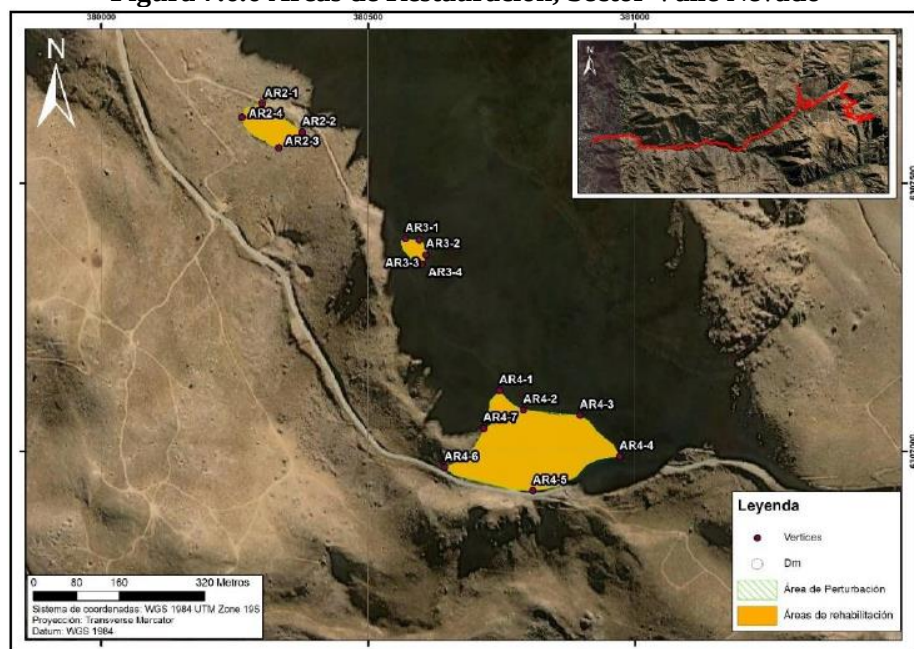
Figura 7.6.5 Áreas de Acopio Temporal, Sector Subsector 2





Fuente: Tabla 1-8, Medida de Mitigación 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad.

Figura 7.6.6 Áreas de Restauración, Sector Valle Nevado



Fuente: Tabla 1-8, Medida de Mitigación 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad.

A continuación (Tabla 7.6.1) se presentan las áreas que deberán ser relevadas por el Plan de Perturbación.

Tabla 7.6.1 Área de Perturbación involucrada por obra y sector

Obras	Subsectores				Observaciones
	1A	1B	2, 3 y 1C	Valle Nevado	
Rescate de reptiles y micromamíferos					



Botadero 1	4 ha				
Áridos/Asfalto/hormigón / Empréstito 1/taller de maquinaria/área depósito bienes fiscales	1.5 ha				
Instalación de Faenas Principal/ Área de Emergencia y oficina SC	1.2 ha				
Caminos Acceso 1	1.680 m (8.4 ha)				Buffer 25 m
Empréstito/Botadero 2A		9.1 ha			
Empréstito/Botadero 2B		14.9 ha			
Camino Acceso 2		1020 m (5.2 ha)			Buffer 25 m
Área acopio temporal			2.1 ha		
Trazado Ruta G-21 (nuevo)			14.400 m (72 ha)		Buffer 25 m
Demolición de pavimento (Desmonte camino antiguo)			4.45 ha		
Áreas de Restauración*				3.97 ha	Buffer 25 m

Fuente: Tabla 1-8, Medida de Mitigación 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad.

Tabla 7.6.2 Vértices de los polígonos de perturbación del Proyecto

Perturbación	Obras	Vértices	Este (m) UTM WGS84	Norte (m) UTM WGS84
Reptiles y Micromamíferos	Botadero 1	K1	369.072	6.306.361
		K2	368.996	6.306.241
		K3	369.256	6.306.132
		K4	369.284	6.306.302
	Empréstito 1/Taller de maquinaria/Área depósito bienes fiscales	P1	371.524	6.307.890
		P2	371.555	6.307.823
		P3	371.687	6.307.981
		P4	371.725	6.307.904
	Instalación de Faena Principal/ Área de Emergencia y oficina SC	F1	372.548	6.308.470
		F2	372.630	6.308.438
		F3	372.624	6.308.580
		F4	372.698	6.308.516
	Camino de acceso 1	AC1-1	369.278	6.306.197
		AC1-2	369.272	6.306.133
		AC1-3	370.055	6.306.386
		AC1-4	369.925	6.306.611
		AC1-5	369.555	6.306.577
		AC1-6	369.569	6.306.529



		Empréstito/Botadero 2A	EA1	372.570	6.311.532
			EA2	372.846	6.311.489
			EA3	372.922	6.311.587
			EA4	372.971	6.311.856
			EA5	372.081	6.311.976
			EA6	372.033	6.311.998
		Empréstito/Botadero 2B	EB1	372.543	6.312.149
			EB2	372.412	6.312.069
			EB3	372.312	6.312.731
			EB4	372.554	6.312.717
			EB5	372.831	6.312.964
			EB6	372.704	6.312.121
		Camino de acceso 2	AC2-1	372.832	6.312.056
			AC2-2	372.033	6.312.137
			AC2-3	372.257	6.312.543
			AC2-4	372.308	6.312.534
			AC2-5	372.186	6.312.122
			AC2-6	372.915	6.312.959
		Área acopio temporal	T1	375.984	6.309.051
			T2	375.909	6.309.003
			T3	375.026	6.309.821
			T4	375.094	6.309.887
		Trazado G-21 (nuevo)	R1	373.092	6.309.741
			R2	373.016	6.309.512
			R3	373.622	6.309.567
			R4	373.612	6.309.115
			R5	373.383	6.309.979
			R6	373.123	6.309.546
		Área a demoler 1	D1-1	373.144	6.309.618
			D1-2	373.168	6.309.448
			D1-3	373.221	6.309.431
			D1-4	373.233	6.309.311
			D1-5	373.296	6.309.406
			D1-6	373.201	6.309.620
		Área a demoler 2	D2-1	373.353	6.309.275
			D2-2	373.399	6.309.546
			D2-3	373.547	6.309.378
			D2-4	373.529	6.309.244
		Área a demoler 3	D3-1	373.641	6.309.426
			D3-2	373.703	6.309.372
			D3-3	373.656	6.309.268
			D3-4	373.735	6.309.230
		Área a demoler 4	D4-1	373.755	6.309.440
			D4-2	373.866	6.309.372
			D4-3	373.010	6.309.257
			D4-4	373.884	6.309.216
			D4-5	373.808	6.309.270
			D4-6	373.765	6.309.384



		Área a demoler 5	D5-1	376.145	6.309.221
			D5-2	376.308	6.309.089
			D5-3	376.578	6.309.187
		Área a demoler 6	D6-1	376.493	6.308.858
			D6-2	376.645	6.308.771
			D6-3	376.508	6.308.498
			D6-4	376.420	6.308.392
			D6-5	376.408	6.308.696
			D6-6	376.355	6.308.730
		Área a demoler 7	D7-1	376.479	6.308.251
			D7-2	376.700	6.308.391
			D7-3	376.638	6.308.469
	Reptiles y Micromamíferos	Área Rehabilitación 2	AR2-4	380.263	6.307.623
			AR2-1	380.301	6.307.650
			AR2-2	380.377	6.307.596
			AR2-3	380.333	6.307.567
		Área Rehabilitación 3	AR3-1	380.570	6.307.397
			AR3-2	380.596	6.307.395
			AR3-3	380.608	6.307.366
			AR3-4	380.601	6.307.348
		Área Rehabilitación 4	AR4-1	380.746	6.307.114
			AR4-2	380.791	6.307.078
			AR4-3	380.897	6.307.067
			AR4-4	380.971	6.307.991
			AR4-5	380.809	6.307.926
			AR4-6	380.643	6.307.970
			AR4-7	380.716	6.307.043

Fuente: Tabla 1-8, Medida de Mitigación 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad.

Forma y oportunidad de implementación	a) Microruteo inicial: Muestreo al interior del trazado mediante transecto de reptiles y trampeo de micromamíferos, en los subsectores 2, 3 y 1C. Lo mismo en áreas de instalaciones anexas (subsectores 1A y 1B). Esta actividad debe realizarse previo al desarrollo de perturbaciones. b) Perturbación: Las actividades de perturbación se realizarán durante 3 días, o más de acuerdo al tramo o superficie, en cada sitio o frente de trabajo. Estas dependerán del calendario que emita el Titular para el desarrollo de sus obras, incluyendo la extensión de cada campaña de liberación. La perturbación propiamente tal involucrará dos anillos o franjas de perturbación, que se diferenciarán en su intensidad. El primer anillo o franja para el caso del trazado, consistirá en un área de 5 m que correrá paralela a ambos lados del eje central, donde se realizarán los trabajos de alta densidad sobre un ancho total de 10 m. En esta zona se implementarán labores de rastrillaje, limpieza, destrucción de refugios y destrucción de refugios. En la segunda zona, que se inicia en el borde del primer anillo de perturbación, implica una franja de 20 m a ambos lados del primer anillo. En esta segunda zona, las cuadrillas de trabajo retirarán escombros vegetales, residuos sólidos de cualquier naturaleza, retiro de rocas sueltas hacia el borde externo de esta zona. En ambas zonas, todo reptil avistado deberá ser ahuyentado fuera del ámbito de los anillos de perturbación, en la medida de lo posible deberá ser registrado



	fotográficamente, contabilizado e identificado, el cual será parte del informe correspondiente. Finalmente, se construirán pircas artificiales (rocas, troncos y ramas) en el borde externo de la segunda zona, las que eventualmente actuarán como oferta de refugio animal. Para efectos comparativos, se deberá registrar fotográficamente una zona del área a perturbar y la misma zona en su estado final perturbado. En ese momento, se procederá a plantar una batería de ahuyentadores electrónicos para reptiles y micromamíferos en la periferia de la zona perturbada. <i>Nota metodológica:</i> si las actividades o la intervención de la zona no se lleva a cabo en forma constante dentro del plazo de cinco días, la liberación biológica del área o del tramo liberado quedará caducada. Ante lo cual, deberá repetirse el procedimiento de perturbación completo, incluyendo el muestreo de salida.								
Indicador de cumplimiento	Una vez finalizada la actividad de perturbación, el responsable o especialista a cargo implementará un transecto de reptiles (200 m x 10 m) y una línea de trampeo de micromamíferos, al interior del anillo principal del tramo o área perturbada. Tanto la riqueza específica como la densidad de reptiles y micromamíferos deberán ser contrastados con el muestro inicial. Se considerarán los siguientes valores como una medida del éxito de la medida: Tabla 7.6.3 Índices de Éxito <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicador de éxito</th><th>Valor</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exitoso</td><td>Menor al 50% de la densidad y riqueza específica de referencia</td></tr> <tr> <td>Muy Exitoso</td><td>Menor al 50% de la densidad y riqueza específica de referencia</td></tr> <tr> <td>Excepcional</td><td>Sin individuos observados</td></tr> </tbody> </table> <i>Fuente: Tabla 1-8, Medida de Mitigación 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad.</i>	Indicador de éxito	Valor	Exitoso	Menor al 50% de la densidad y riqueza específica de referencia	Muy Exitoso	Menor al 50% de la densidad y riqueza específica de referencia	Excepcional	Sin individuos observados
Indicador de éxito	Valor								
Exitoso	Menor al 50% de la densidad y riqueza específica de referencia								
Muy Exitoso	Menor al 50% de la densidad y riqueza específica de referencia								
Excepcional	Sin individuos observados								

7.7. Medida 7: Estabilización de cortes de talud

Fase	Construcción
Impacto ambiental significativo	GE-1: Modificación de las geoformas
Tipo de Medida	Reparación
Nombre de la Medida	MR1: Estabilización de cortes de talud
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Geomorfología
Objetivo	Esta medida tiene por objetivo reponer parte de las geoformas intervenidas por el proyecto, en especial en el sector 2, donde para la creación de la nueva plataforma de la Ruta, es necesario realizar cortes y terraplenes.
Descripción	El sector 2, corresponde a un trazado completamente nuevo, por lo cual necesario la realización de cortes de taludes los cuales, de ser necesario, serán estabilizados mecánicamente según caso a caso, a partir de la determinación en terreno del Mecánico de suelos una vez iniciada la construcción para los cortes y terraplenes.
Justificación	Asegurar que la corta de taludes no genere un riesgo de estabilidad.
Lugar de implementación	Trazado sector 2.
Forma y oportunidad de implementación	Esta medida se implementará una vez que las distintas obras se ejecuten, como son retiro del pavimento de la actual ruta G-21, corte de talud del sector 2.



Indicador de cumplimiento	Informes de seguimiento, de los distintos sectores, de manera de ver si existe una estabilidad en los taludes y cortes realizados, para ello, el informe debe considerar fotografías antes, durante y después de la intervención. Este informe se realizará dos veces al año por los tres años a contar desde la intervención de corta de talud y su estabilización.

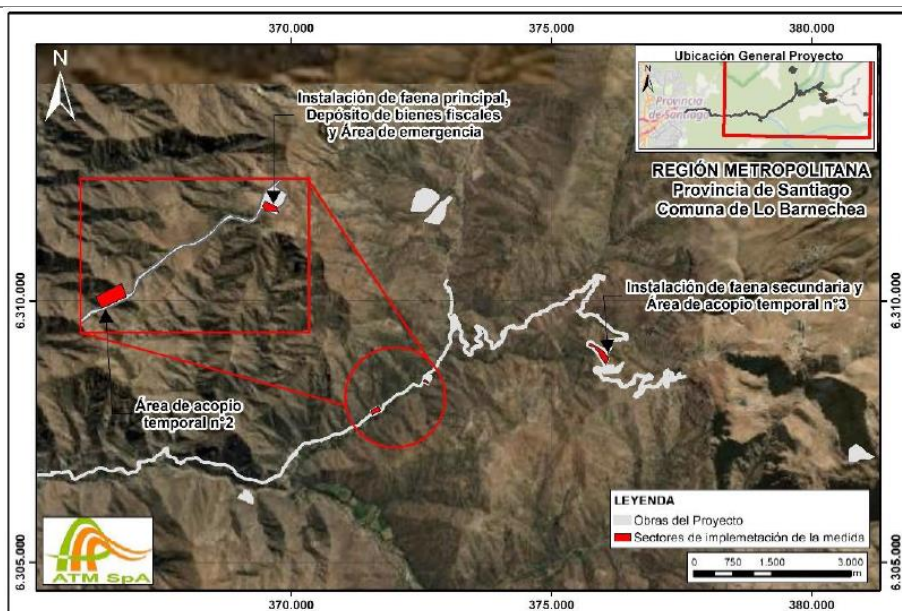
7.8. Medida 8: Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto.

Fase	Operación.
Impacto ambiental significativo	FV-1: Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas
Tipo de Medida	Reparación
Nombre de la Medida	MR2: Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y Vegetación Terrestre
Objetivo	Reponer la estructura y composición florística inicial, en lo posible, de las superficies utilizadas en las obras temporales de Proyecto, que se encuentren adyacentes a la ruta G-21.
Descripción	El Proyecto dentro de sus obras contempla la instalación de obras habilitadas de forma temporal, las que serán desmanteladas una vez cumplida su función. De esta forma, la medida busca revegetar las superficies de obras temporales que se encuentren adyacentes a la ruta G-21, para no generar un quiebre visual en el paisaje. La superficie que involucra la medida corresponde a 5,47 ha, correspondientes a las obras temporales: Instalación de faena principal y área de acopio temporal N°2, Instalación de faena edificio SC e Instalación de faena secundaria y área de acopio temporal n°3. La implementación será realizada a través de la revegetación con especies leñosas nativas características de la precordillera. La revegetación permitirá que las áreas intervenidas no sean expuestas a riesgos de erosión, además, de reponer la estructura y composición florística que existía antes de la habilitación de las obras Se deberá considerar un área de referencia para cada superficie a restaurar, idealmente la unidad vegetacional colindante a cada obra, ya que debiese tener las mismas características de la zona a intervenir (exposición, composición de especies y pendiente). La medida busca que las áreas intervenidas seleccionadas se asemejen en lo posible al área de referencia. Además de, promover el establecimiento de especies leñosas nativas y/o actividades o acciones que sean conducentes a mejorar las condiciones de sitio y con ello facilitar la germinación natural y el establecimiento de especies pioneras. De acuerdo a la Línea de Base de Flora y Vegetación, las especies presentes en las formaciones vegetacionales donde se habilitarán las áreas intervenidas corresponden a: <i>Echinopsis chiloensis</i> (Casi Amenazado), <i>Kageneckia angustifolia</i> (Casi Amenazado), <i>Porlieria chilensis</i> (Vulnerable), <i>Acacia caven</i>, <i>Aristotelia chilensis</i>, <i>Kageneckia oblonga</i>, <i>Lithrea caustica</i>, <i>Maytenus boaria</i>, <i>Quillaja saponaria</i>, <i>Schinus polygamus</i>, <i>Trevoa quinquenervia</i>, <i>Baccharis paniculata</i>, <i>Baccharis salicifolia</i>, <i>Colliguaja integerrima</i>, <i>Guindilia trinervis</i>, <i>Chuquiraga oppositifolia</i>, y <i>Berberis empetrifolia</i>, entre otras especies características del Tipo Forestal Bosque Esclerófilo y la flora andina. Los individuos que se utilizarán en la revegetación deberán provenir de semillas, estacas o plantas colectadas en la Región o regiones cercanas, de



	manera de mantener el reservorio genético de las especies que pertenecen a dicha zona. Para ello, el Prestador del Servicio deberá recurrir a viveros de la zona o áreas cercanas. Cada área a revegetar, estará protegida por cercos perimetrales, que restringirán el acceso de personas, de animales y de vehículos. Se realizará preparación de suelo, la que consistirá en una limpieza manual de la superficie a reforestar y realización de hoyadura utilizando una pala hoyera, generando casillas de 40 cm x 40 cm y 40 cm de profundidad, en sitios previamente marcados. Al momento del establecimiento de las plantas en las casillas, se contemplará la aplicación de 70 a 80 gr de superfosfato en el fondo de ésta, para la estimulación del crecimiento y desarrollo de raíces. Todas las plantas contarán con protección individual, la cual se mantendrá hasta que éstas alcancen sobre 1 m de altura y se verifique lignificación y engrosamiento sobre 2 cm de DAC, posterior a ello se retirará. Durante época estival se deberá proporcionar riego (aplicación directa o sistema de riego por goteo), en una cantidad de 15 a 20 litros por planta con una frecuencia quincenal, se debe procurar mantener una taza de riego, para acumular el agua lluvia, en cada planta, la cual debe permanecer libre de maleza. Con el fin de evidenciar el éxito de la medida, se establecerá para cada superficie de rehabilitación un sector de referencia que posea las mismas características de exposición, composición de especie y pendientes. El cual, deberá pertenecer al remanente de la unidad homogénea que fue intervenida, es decir, formación colindante al área de la obra temporal.
Justificación	El Proyecto considera la desmantelación de las obras temporales, una vez cumplido su periodo de funcionamiento. Provocando que las superficies queden expuestas a los riesgos de erosión, llegando causar en un futuro impactos en el paisaje. De esta manera, la revegetación busca evitar el lavado de los suelos y generar condiciones ecosistémicas similares las que tenían las áreas antes de la intervención.
Lugar de implementación	El Proyecto contempla siete sectores en donde se implementarán las obras temporales, las cuales serán desmanteladas al término de su función. De estas, solo tres fueron seleccionadas para la presente medida, debido a su cercanía a la nueva ruta. De esta forma, la medida contempla una superficie de 5,47 ha. Figura 7.8.1 Sectores de Implementación de la medida





Fuente: Tabla 1-10, Medida de Reparación 2: Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto.

Tabla 7.8.1 Descripción de Obras Temporales

Obra Temporal	Superficie (ha)	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19 s		Formación vegetacional
		Este	Norte	
Área de acopio temporal N°2	1.43	371.626	6.307.904	Bosque nativo de <i>Lithraea caustica</i>
Instalación de faena principal	0.37	372.593	6.308.982	Terrenos sin vegetación
				Matorral de <i>Rubus ulmifolius</i>
				Bosque nativo de <i>Kageneckia oblonga</i>
Instalación de faena secundaria y Área de acopio temporal n°3	3.67	375.929	6.308.982	Terrenos sin vegetación
				Bosque nativo de <i>Kageneckia angustifolia</i>
				Matorral de <i>Guindilia trinervis</i>
				Matorral de <i>Colliguaja integerrima</i>

Fuente: Tabla 1-10, Medida de Reparación 2: Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto.

Forma y oportunidad de implementación

La medida se llevará a cabo en la fase de operación del Proyecto, una vez que las obras temporales se hayan desmantelado. Sin embargo, es necesario el rescate de información de las áreas previo a su intervención, por medio de un

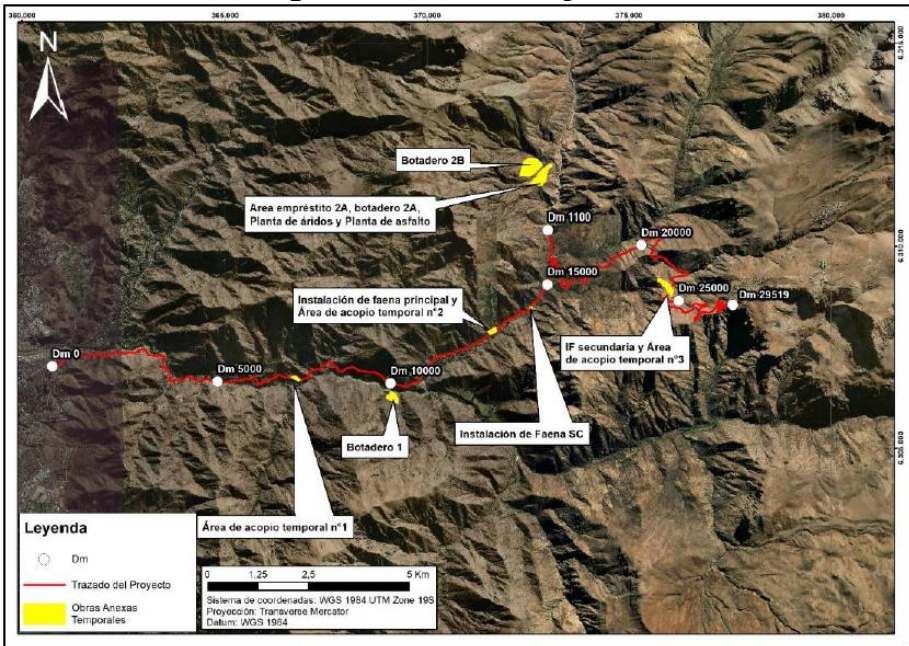


	catastro de las especies arbóreas, arbustivas y suculentas, con el fin de identificar el número exacto de individuos de cada especie que será afectado. Los hitos relevantes de la medida son: • Caracterización área referencial de cada obra temporal a revegetar. • Abastecimiento de las plantas a través de viveros de la zona o áreas cercanas. Procurando que los individuos provengan de semillas, estacas o plantas colectadas en la Región o regiones cercanas. • Cercado perimetral en las áreas que permita restringir el acceso a agentes externos. • Preparación del suelo y generación de casillas de 40 cm x 40 cm y 40 cm. • Aplicación de superfosfato (70 a 80 gr) en el fondo de cada casilla, previo al establecimiento de las plántulas. • Plantación manual de cada individuo alternando de manera aleatoria la especie, a modo de simular condiciones naturales. • Incorporación de la protección para cada individuo perteneciente a la reforestación. • Identificación de los sectores de referencia de cada área intervenida.
Indicador de cumplimiento	• Reporte de caracterización área referencial de cada obra temporal a revegetar. • Informe de protocolo de restauración de áreas intervenidas, previo a la desmantelación de las obras temporales. • Reporte de las labores de preparación del sector y reforestación dos meses después del establecimiento de las especies. • Informe de monitoreo, de forma semestral (inicio de la primavera y término del verano) durante los dos primeros años y de forma anual (a finales de la temporada estival) por los siguientes cuatro años. • Sobrevivencia igual o superior al 75% del total de individuos comprometidos por área de intervención.

7.9. Medida 9: Recuperación de hábitat intervenido en áreas de obras temporales del Proyecto Ruta G-21.

Fase	Operación.
Impacto ambiental significativo	FT-2: Pérdida de Hábitat
Tipo de Medida	Reparación.
Nombre de la Medida	MR3: Recuperación de hábitat intervenido en áreas de obras temporales del Proyecto Ruta G-21.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna Terrestre.
Objetivo	Recuperar hábitat de fauna, que será impactado con motivo de la construcción de la nueva Ruta G-21.
Descripción	Esta medida contempla propiciar la recuperación natural (sucesión ecológica) del hábitat, en aquellos sectores que serán utilizados como áreas de obras temporales para la nueva plataforma de la Ruta G-21 y que quedarán en desuso una vez terminada la Construcción. En aquellas zonas donde sea factible por motivos de estabilidad y seguridad física, el suelo será descompactado, potenciando la recuperación natural de la vegetación y con ello el hábitat de la fauna. Además de la descompactación, se colocará una capa de sustrato vegetal y se cerrarán los pasos para vehículos y personas por el lugar.

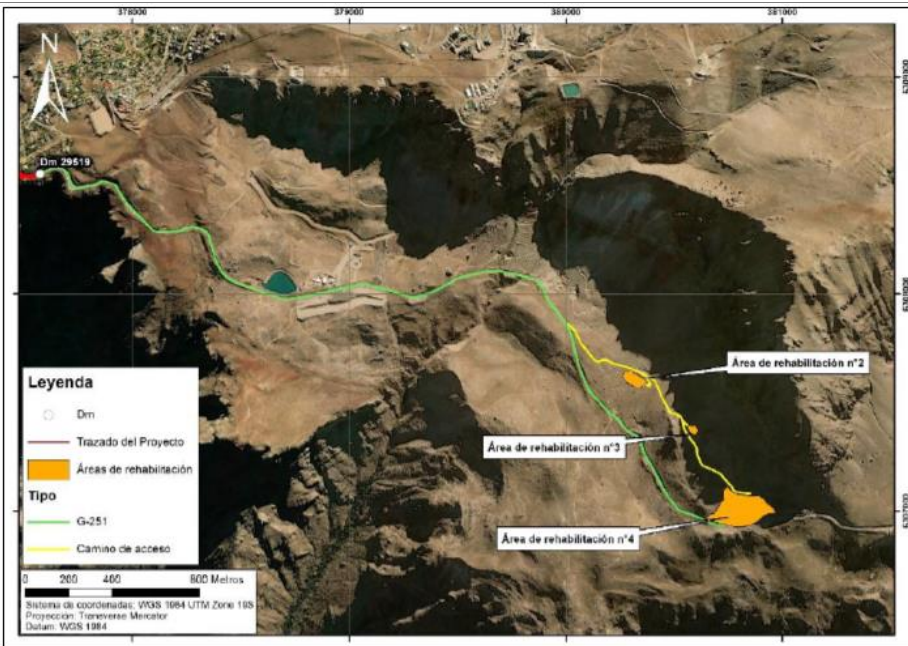


	El diseño de estos sectores se hará de manera para que se promueva la regeneración natural de las comunidades aledañas, que serán aceleradas con los cierres de paso. De forma posterior, se instalarán letreros informativos donde se explique el motivo de la sucesión vegetal y se recomiende no transitar (caminata) por las áreas en recuperación. Por otra parte, con el fin de recuperar hábitat de fauna, que se encuentra degradado entorno a la actual Ruta G-21, se procederá a realizar la limpieza de basura y escombros que actualmente se encuentran en la faja de la Ruta, de manera de lograr una recuperación natural de dicho hábitat.
Justificación	Permitir la continuidad de las formaciones vegetales y los flujos de nutrientes, con lo cual se puede recuperar el hábitat de las zonas que se utilizaron para la instalación de obras temporales y permitir el desarrollo de procesos reproductivos, alimentarios y de refugio de la fauna asociada a estas zonas.
Lugar de implementación	Los sitios de obras temporales, que se utilizarán para la restitución de hábitat, corresponden a las áreas ocupadas por la instalación de Faena Edificio SC, Instalación de Faena Secundaria y área de Acopio Temporal N°3, Empréstos 2A, Botadero 2A, Planta de Áridos, Planta de Asfalto, Botadero 2B, Botadero 1, Área de Acopio Temporal N°1, Instalación de Faena Principal, Área de Acopio Temporal N°2 y Camino de Acceso a Áreas de Rehabilitación N°2, 3 y 4 (Figura 7.9.11 y Figura 7.9.2). Figura 7.9.1 Obras Temporales  Figura 7.9.2. Caminos a áreas de Rehabilitación

Fuente: Tabla 1-11, Medida de Reparación 3: Recuperación de hábitat intervenido en áreas de obras temporales del Proyecto Ruta G-21.

Figura 7.9.2. Caminos a áreas de Rehabilitación



	 Fuente: Tabla 1-11, Medida de Reparación 3: Recuperación de hábitat intervenido en áreas de obras temporales del Proyecto Ruta G-21.
Forma y oportunidad de implementación	Esta medida se implementará una vez terminada la fase de Construcción, donde se recuperarán todas las obras temporales ya mencionadas, que quedarán en desuso. Establecimiento de obras para promover la regeneración natural del sector de forma pasiva (sucesión ecológica), como los cierres de paso a vehículos y personas.
Indicador de cumplimiento	Los monitoreos (Hábitat: cobertura vegetal, riqueza específica, densidad; Fauna: riqueza, densidad) se realizarán de forma semestral, durante los tres primeros años, una vez realizado el establecimiento de obras para promover la regeneración natural y posteriormente será en forma anual, por los siguientes dos años.

7.10. Medida 10: Establecimiento jardines temáticos acordes con la flora circundante en miradores.

Fase	Construcción.
Impacto ambiental significativo	FV-1: Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas.
Tipo de Medida	Compensación
Nombre de la Medida	MC1: Establecimiento jardines temáticos acordes con la flora circundante en miradores.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y Vegetación Terrestre
Objetivo	Aprovechar sitios de uso público que construirá el proyecto para establecer parches vegetacionales que tengan un valor ecosistémico, educacional y recreacional.
Descripción	Se seleccionarán al menos dos miradores ubicados en la ruta del Proyecto, estos deberán presentar una flora local característica asociada a las comunidades esclerófilas andinas y comunidades andinas. En primera instancia, se propone el Mirador 1, que se encuentra cerca de los 1.600 m.s.n.m., donde es posible el establecimiento de un jardín mediterráneo



	xerofítico andino de <i>Kageneckia angustifolia</i>; y el Mirador 5, ubicado sobre los 2.100 msnm, donde se puede establecer un jardín de rocalla. La propuesta de diseño de los jardines será elaborada por un especialista en la arquitectura del paisaje, ya sea un ecólogo paisajista, ingeniero agrónomo, ingeniero forestal o similar. El diseño debe incorporar un paisajismo acorde con el entorno, además de ser, estética y ecológicamente sustentables. Para el establecimiento de los jardines, se priorizarán individuos de las especies que serán intervenidas directamente por las obras del Proyecto.
Justificación	El Proyecto contempla la construcción de seis miradores, los cuales pueden ser utilizados no solo como un espacio de descanso y admiración del paisaje, sino que también, con fines de educación ambiental, al plantar especies nativas del sector con su respectiva señalética, genera un espacio de educación. Un ejemplo de esto es la obra Umbral Plazoleta Negra, instalada el año 2019 en un bosque asilvestrado de <i>Pinus radiata</i>.
Lugar de implementación	Miradores que considera el Proyecto en la Ruta G-21. Al menos un jardín asociado al bosque esclerófilo andino (Mirador 1) y otro jardín asociado a las especies de rocalla presentes en la parte alta del área de influencia del Proyecto (Mirador 5).
Forma y oportunidad de implementación	Se habilitarán sectores dentro de los miradores para establecer jardines temáticos con la utilización de flora nativa. Los hitos más importantes de esta medida son: • Elección de miradores para la habilitación de jardines temáticos (si serán solo mirador 1 y 5, o se considerarán otros miradores dentro de los 6 que considera el Proyecto), 3 meses antes del inicio de la fase de construcción de los sectores 2 y 3. • Análisis de las comunidades vegetacionales aledañas para que exista concordancia con la propuesta de jardinería, tres meses después del punto anterior. • Propuesta de jardines dentro de miradores, tres meses después del punto anterior. • Propuesta de diseño a cargo de especialistas en el área: paisajistas y agrónomos o ingenieros Forestales que hayan tenido experiencia en trabajos con flora nativa, tres meses después de la propuesta anterior. • Inicio de construcción de jardín, una vez que la construcción de las obras haya terminado. • Monitoreo de los jardines dos veces al año por los cinco primeros años. Luego de ello, los monitoreos se realizarán una vez al año durante cinco años. • La mantención de los jardines dos veces al año durante los primeros cinco años y posterior a ellos, una vez al año durante la vida útil del Proyecto.
Indicador de cumplimiento	• Elección de miradores. • Establecimiento de jardines. • Porcentaje de supervivencia de especies establecidas. • Mantenciones semestrales y anuales.

7.11. Medida 11: Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto

Fase	Construcción.
Impacto ambiental significativo	FV-1: Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas.
Tipo de Medida	Compensación.
Nombre de la Medida	MC2: Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto.



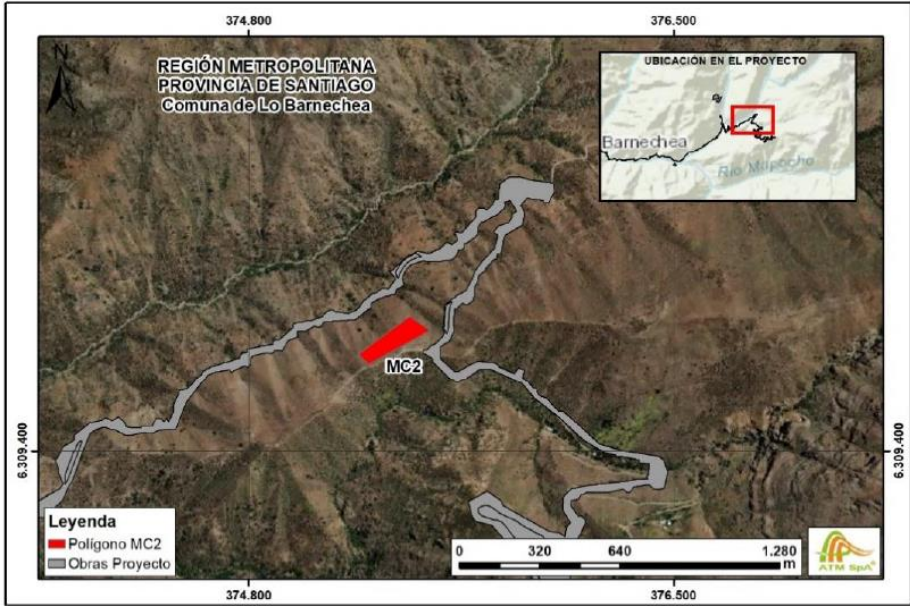
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y Vegetación Terrestre
Objetivo	Enriquecer sectores afectados de formaciones arbóreas áridas y xerofíticas por medio de especies leñosas características del sector.
Descripción	El enriquecimiento corresponde a una práctica silvicultura que permite aumentar la cobertura y mejorar la composición de especies de un rodal a través de la plantación de individuos de una o más especies. El área de implementación de la medida corresponde a una superficie de 2 ha ubicada la faja fiscal del proyecto. En cuanto a los atributos de la vegetación a enriquecer, es preciso mencionar que la superficie en su totalidad corresponde a la formación vegetacional tipo matorral de <i>Guindilla trinervis</i>. El rodal donde se emplaza el polígono destinado al enriquecimiento presenta una cobertura poco densa (50-75%), de esta forma, el sector se caracteriza por la presencia de claros. Sumado a lo anterior, el rodal colinda directamente con las nuevas obras del proyecto, los que provocará a futuro una fragmentación abrupta en el ecosistema, en donde las formaciones estarán supeditas al efecto borde, implicando cambios en las condiciones ambientales y biológicas como consecuencia de la ruptura de la continuidad del hábitat. De esta forma, la medida considera la plantación de 200 individuos, correspondiente a las especies <i>Lithrea caustica</i>, <i>Quillaja saponaria</i>, <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Colliguaja intigerrima</i>, las que serán distribuidas en una superficie de 2 hectáreas. Se sugiere la plantación en “núcleos”, pues corresponde a un sistema el cual ubica las plantas de manera agrupada (50 cm a 100cm entre individuos del mismo núcleo), facilitando de esta manera el cuidado y la gestión la medida. Priorizando aquellos sectores de claros entre la vegetación, de fácil manejo y acceso y de mayor probabilidad de éxito. La preparación del sitio se realizará por medio de la construcción de casillas de 40 cm x 40 cm x 40 cm, cavidad suficiente para el pan radicular de cada planta. Las plantas por utilizar provendrán de semillas o estacas colectadas en la Región o regiones cercanas, de manera de mantener el reservorio genético de las especies que pertenecen a dicha zona. Para ello, el Prestador del Servicio deberá recurrir a viveros de la zona o áreas cercanas. Para la selección de los individuos se debe tener en cuenta que estos tengan al menos dos temporadas en el vivero, con altura aproximada de 30 cm y cuello lignificado. El establecimiento se realizará al inicio de los meses de invierno, de forma manual, añadiendo fertilizante de lenta liberación (NPK). Además, cada individuo contará con tutor fijado mediante amarras y protección individual contra lagomorfos. En cuanto al riego, se implementará sistema semi-tecnificado o manual, o similar, dependiendo de las condiciones del terreno, aplicando dosis de 15 litros mensuales, mediante camión aljibe. Finalmente, para facilitar el seguimiento de la medida, la totalidad de individuos deberán estar debidamente identificados mediante etiqueta metálica, y georreferenciados.
Justificación	La medida de enriquecimiento permitirá compensar la cobertura vegetal nativa afectadas en términos de composición y cobertura de especies de las áreas intervenidas por obras y/o acciones del Proyecto durante la fase de construcción recuperando la superficie que será afectada. De esta manera, las formaciones a enriquecer, adquirirá una mayor dinámica entre las especies, alcanzando de forma paulatina la sucesión de los bosques que serán eliminados por la habilitación de las obras.



Lugar de implementación

La medida se implementará, en una superficie aproximada de 2 ha que estará ubicada en un rodal el cual colinda con las nuevas obras del proyecto (Figura 1). Este polígono se emplaza en una formación xerofítica, la cual corresponde a un matorral de *Guindilla trinervis* con cobertura poco densa y presencia de claros que presentan un panorama idóneo para la realización de un enriquecimiento (Tabla 7.11.1). Adicionalmente, el sector presenta una pendiente media de 30% y exposiciones Noroeste-Norte. Producto de estas características, contempla de una buena accesibilidad y sin pendientes abruptas las cuales permiten que se puedan desarrollar los trabajos de enriquecimiento sin mayor dificultad. Como dato adicional, el polígono se ubica a 250 metros aproximadamente del Estero Manzanito o Barros Negros y a 450 metros aproximadamente del estero de la Yerba Loca Se adjunta los polígonos en el Anexo 6 Apéndice 6.6 ENR_LEN0_V00.kmz de la Adenda Complementaria.

Figura 7.11.1 Zona de enriquecimiento



Fuente: Tabla 1-13, Medida de Compensación 2: Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto.

Tabla 7.11.1 Ubicación de polígono de enriquecimiento medida MC2

Polígono	Superficie (ha)	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19S		Formación vegetal
		Este	Norte	
MC2	2	375.380	6.309.849	Matorral de <i>Guindilla trinervis</i>

Fuente: Tabla 1-13, Medida de Compensación 2: Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto.

Forma y oportunidad de implementación

La habilitación de las obras del Proyecto afectará superficies de bosque nativo del tipo esclerófilo de forma directa por medio de la corta de individuos, como de forma indirecta (alteración del hábitat). De esta forma y con el fin de asegurar la continuidad de especies, la medida implementará un enriquecimiento por medio de la plantación de 200 individuos, correspondiente a las especies *Lithrea caustica*, *Quillaja saponaria*, y *Kageneckia angustifolia* y *Colliguaja intigerrima*. La densidad de cada una de las especies se determinó en base a la frecuencia de estas en el área de influencia del proyecto determinados por el informe de Línea de Base.

Tabla 7.11.2 Enriquecimiento de bosque nativo con especies leñosas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2158953931>

	<table> <tr> <th>Área</th> <th>Superficie (ha)</th> <th>Especie</th> <th>Densidad (ind/ha)</th> <th>Nº de individuos</th> </tr> <tr> <td rowspan="4">Polígono MC6</td> <td rowspan="4">2</td> <td><i>Lithrea caustica</i></td> <td>26</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td><i>Quillaja saponaria</i></td> <td>33</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td><i>Kageneckia angustifolia</i></td> <td>26</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td><i>Colliguaja intigerrima</i></td> <td>18</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Total</td> <td>100</td> <td>200</td> </tr> </table> Fuente: Tabla 1-13, Medida de Compensación 2: Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto. Los hitos relevantes asociados a estas actividades son: • Adquisición de 200 ejemplares de las especies propuestas, a través de viveros de la zona o áreas cercanas, a modo de cerciorarse que las plantas a utilizar provengan de la región, y así poder mantener el reservorio genético de las especies. • Técnica de enriquecimiento en núcleos mediante claros, aprovechando la disponibilidad del espacio. • El establecimiento de la plantación estará supervisado por personal capacitado y especializado en la materia. • Identificados mediante etiqueta metálica, y georreferenciación de los individuos plantados, para facilitar su seguimiento.	Área	Superficie (ha)	Especie	Densidad (ind/ha)	Nº de individuos	Polígono MC6	2	<i>Lithrea caustica</i>	26	52	<i>Quillaja saponaria</i>	33	66	<i>Kageneckia angustifolia</i>	26	46	<i>Colliguaja intigerrima</i>	18	36	Total			100	200
Área	Superficie (ha)	Especie	Densidad (ind/ha)	Nº de individuos																					
Polígono MC6	2	<i>Lithrea caustica</i>	26	52																					
		<i>Quillaja saponaria</i>	33	66																					
		<i>Kageneckia angustifolia</i>	26	46																					
		<i>Colliguaja intigerrima</i>	18	36																					
Total			100	200																					
Indicador de cumplimiento	• Plantación de al menos 200 individuos, correspondiente a las especies <i>Lithrea caustica</i>, <i>Quillaja saponaria</i>, y <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Colliguaja intigerrima</i>. • Informe de monitoreo, de forma semestral (inicio de la primavera y término del verano) durante los dos primeros años y de forma anual (a finales de la temporada estival) por los siguientes cuatro años, o en su efecto hasta lograr el éxito de sobrevivencia de la medida. • Sobrevivencia igual o superior al 75% del total de individuos comprometidos por área de intervención.																								

En consideración a las observaciones realizadas por CONAF en su oficio N° 22-EA/2023 de fecha 22 de marzo de 2023, en el apartado de “Condiciones y exigencias” del presente informe consolidado, quedan establecidas las condiciones que el Titular deberá asumir para poder implementar esta medida.

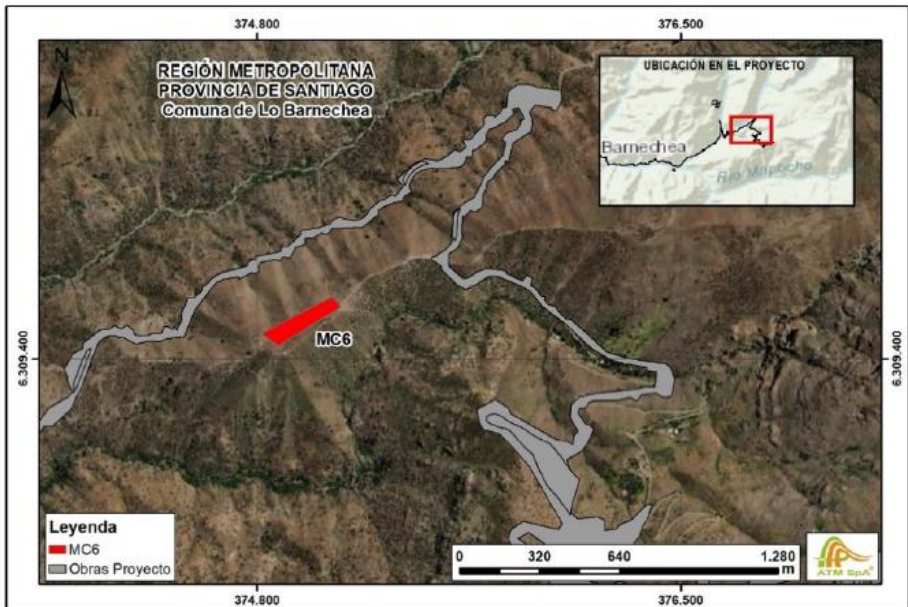
7.12. Medida 12: Enriquecimiento con *Porlieria chilensis* en sectores afectados por la intervención del proyecto.

Fase	Operación: Enriquecimiento. Previo a la construcción de los sectores 2 y 3: Rescate de germoplasma.				
Impacto ambiental significativo	FV-3: Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación				
Tipo de Medida	Compensación				
Nombre de la Medida	MC3: Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i> en sectores afectados por la intervención del proyecto.				
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y Vegetación Terrestre				
Objetivo	Aumentar la presencia y densidad de <i>Porlieria chilensis</i> por medio de un enriquecimiento en áreas de bosque degradadas y afectadas producto del impacto del proyecto.				



Descripción	<i>Porlieria chilensis</i> corresponde a una especie endémica de Chile, catalogada como Vulnerable de acuerdo con el D.S. N°51/2008 MINSEGPRES. Dentro de sus cualidades, posee importancia ecológica debido al levantamiento hidráulico que realiza por medio de sus raíces, aumentando de esta manera el potencial hídrico y disponibilidad de nutrientes de la rizosfera. Así como también, genera bajo su dosel, un microclima con mayor humedad respecto al de zonas abiertas. Debido a lo anterior, es posible que la especie pueda amortiguar la variabilidad climática y el reclutamiento de otras especies. El enriquecimiento se llevará mediante una plantación en núcleos, pues este sistema facilita el cuidado y la gestión de la medida al agrupar individuos en un área. Los núcleos deberán estar establecidos privilegiando los sitios con mayor probabilidad de éxito para la sobrevivencia y donde se puede acceder con riego cuando se requiera, con el fin de asegurar el prendimiento. Además, una vez establecidos los individuos, se instalarán en cada uno de ellos protecciones individuales contra la herbivoría. Las plantas por utilizar provendrán de semillas o estacas colectadas en la Región o regiones cercanas, de manera de mantener el reservorio genético de las especies que pertenecen a dicha zona. Para ello, el Prestador del Servicio deberá realizar un rescate de germoplasma y viverización de <i>Porlieria chilensis</i>. El rescate de germoplasma deberá ser realizado antes del inicio de la construcción de las obras del Proyecto, de los sectores 2 y 3 que es donde se concentra el bosque nativo de preservación. La colección deberá seguir los estándares establecidos en el “Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para conservación a largo plazo y restauración ecológica” y el “Protocolo de recolección, manejo y envío de semillas”, ambos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), para asegurar así un manejo adecuado del material. La obtención de una recolección de semillas constituye un proceso complejo, en el que se deben seguir rigurosos protocolos de acción para evitar que se disminuya la calidad del producto que será entregado, en cada una de las etapas de obtención. Por este motivo, es de suma importancia que todas las etapas del proceso sean supervisadas en todo momento por un especialista en flora. Las etapas mínimas por considerar para la obtención de la mencionada colección de semillas son las siguientes: • Colecta de semillas: Se realizará una campaña de colecta de semillas, en la que se colectarán las semillas maduras viables y sanas, disponibles al momento de la campaña. En este sentido, es importante realizar la colecta del germoplasma en la época adecuada, con el objetivo de recaudar una cantidad apropiada para cumplir con el objetivo. • Almacenamiento en terreno: Las semillas de los frutos secos se depositarán en bolsas de papel o género, tratando de mantenerlas bien aireadas. En terreno se deberán mantener bajo sombra, ya que las altas temperaturas aceleran el proceso de envejecimiento. Es preferible mantener guardar las muestras etiquetadas en bolsas de tela (género). En cuanto a las labores de mantención una vez establecidos los individuos, se sugiere riego con una frecuencia quincenal e intensidad de cinco litros por planta en el periodo estival y cada un mes en los meses de lluvia, esto durante el primer año, posterior a ello se deberá ir disminuyendo paulatinamente tanto la frecuencia como la intensidad. Cabe destacar, que el replante se deberá realizar en núcleos. Además, una vez establecidos los individuos replantados, se instalarán en cada uno de ellos protecciones individuales contra la herbivoría.



	Con el fin de facilitar el seguimiento, cada individuo será identificado mediante una etiqueta metálica, indicando la codificación del individuo y coordenada de georreferenciación.												
Justificación	La medida de enriquecimiento permitirá compensar la cobertura vegetal nativa afectadas en términos de densidad y cobertura de individuos de las áreas intervenidas por obras y/o acciones del Proyecto durante la fase de construcción. De esta manera, las formaciones a enriquecer aumentarán su densidad y cobertura de <i>Porlieria chilensis</i>, propiciando una mayor dinámica entre las especies, alcanzando de forma paulatina la sucesión de los bosques que serán eliminados por la habilitación de las obras.												
Lugar de implementación	La medida se implementará, en una superficie de 2 ha que estará ubicada en un rodal el cual colinda con las nuevas obras del proyecto (Figura 7.12.1). Este polígono se emplaza en una formación xerofítica, la cual corresponde a un matorral de <i>Adesmia confusa</i> con cobertura clara y abundancia de claros que presentan un panorama idóneo para la realización de un enriquecimiento (Tabla 7.12.1). Adicionalmente, el sector presenta una pendiente media de 30% y exposiciones Noroeste-Norte. Producto de estas características, contempla de una buena accesibilidad y sin pendientes abruptas las cuales permiten que se puedan desarrollar los trabajos de enriquecimiento sin mayor dificultad. Como dato adicional, el polígono se ubica a 300 metros aproximadamente del Estero Manzanito o Barros Negros y a 600 metros aproximadamente del estero de la Yerba Loca. Se adjunta el documento KMZ con los polígonos en el Anexo 6 Apéndice 6.7 ENR_PC_V00.kmz de la Adenda Complementaria. Figura 7.12.1 Zona de Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i>  Fuente: Tabla 1-14, Medida de Compensación 3: Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i> en sectores afectados por la intervención del proyecto. (Adenda Complementaria) Tabla 7.12.1 Ubicación de polígono de enriquecimiento medida MC6 <table><tr><th rowspan="2">Polígono</th><th rowspan="2">Superficie (ha)</th><th colspan="2">Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19S</th><th rowspan="2">Formación vegetal</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>MC6</td><td>2</td><td>374.976</td><td>6.309.550</td><td>Matorral de <i>Adesmia confusa</i></td></tr></table>	Polígono	Superficie (ha)	Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19S		Formación vegetal	Este	Norte	MC6	2	374.976	6.309.550	Matorral de <i>Adesmia confusa</i>
Polígono	Superficie (ha)			Coordenadas UTM (WGS84) Huso 19S			Formación vegetal						
		Este	Norte										
MC6	2	374.976	6.309.550	Matorral de <i>Adesmia confusa</i>									



	Fuente: Tabla 1-14, Medida de Compensación 3: Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i> en sectores afectados por la intervención del proyecto. (Adenda Complementaria)																																																															
Forma y oportunidad de implementación	La medida contempla un enriquecimiento por medio de la plantación en núcleo de 800 individuos de <i>Porlieria chilensis</i> distribuidos en una superficie de 2 hectáreas. Tabla 7.12.2 Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i>. <table><tr><th>Área</th><th>Superficie (ha)</th><th>Especie</th><th>Densidad (ind/ha)</th><th>Nº de individuos</th></tr><tr><td>Polígono MC6</td><td>2</td><td><i>Porlieria chilensis</i></td><td>400</td><td>800</td></tr><tr><td colspan="3">Total</td><td>400</td><td>800</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-14, Medida de Compensación 3: Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i> en sectores afectados por la intervención del proyecto. (Adenda Complementaria) Los hitos relevantes a esta medida son: • Adquisición de 800 ejemplares de las especies <i>Porlieria chilensis</i>, a través de viveros de la zona o áreas cercanas, a modo de cerciorarse que las plantas a utilizar provengan de la región, y así poder mantener el reservorio genético de las especies. • Técnica de enriquecimiento mediante plantación en núcleo. • El establecimiento de la plantación estará supervisado por personal capacitado y especializado en la materia. • Identificados mediante etiqueta metálica, y georreferenciación de los individuos plantados, para facilitar su seguimiento. • Adicionalmente, se llevará a cabo por personal capacitado, una colecta de germoplasma de acuerdo con el “Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para conservación a largo plazo y restauración ecológica” y el “Protocolo de recolección, manejo y envío de semillas”. Cabe destacar, que el periodo de colecta de semillas varía de acuerdo con la fenología de cada especie, siendo posible de identificar a continuación los siguientes meses para <i>Porlieria chilensis</i>: Tabla 7.12.3 Periodo de colecta de semillas <table><tr><th rowspan="2">Especies</th><th colspan="12">Calendario de fructificación</th></tr><tr><th>Ene</th><th>Feb</th><th>Mar</th><th>Abr</th><th>May</th><th>Jun</th><th>Jul</th><th>Ago</th><th>Sept</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Dic</th></tr><tr><td><i>Porlieria chilensis</i></td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td></tr></table> Fuente: Fuente: Tabla 1-14, Medida de Compensación 3: Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i> en sectores afectados por la intervención del proyecto. (Adenda Complementaria) Para el cálculo de la cantidad de semillas, se determinó a partir de la necesidad de un número de 800 individuos. El porcentaje de germinación según lo establecido en bibliografía, y un porcentaje referente a los imprevistos que podrían existir, correspondiente a un 40%. De esta forma, el total de semillas a recolectar corresponde a 2.240 aproximadamente. Tabla 7.12.4 Programa de recolección de semillas <table><tr><th>Especies</th><th>Nº de plantas</th><th>Germinación*</th><th>Imprevistos</th><th>Nº de semillas**</th></tr><tr><td><i>Porlieria chilensis</i></td><td>800</td><td>1.600</td><td>640</td><td>2.240</td></tr></table>	Área	Superficie (ha)	Especie	Densidad (ind/ha)	Nº de individuos	Polígono MC6	2	<i>Porlieria chilensis</i>	400	800	Total			400	800	Especies	Calendario de fructificación												Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	<i>Porlieria chilensis</i>	x	x										x	Especies	Nº de plantas	Germinación*	Imprevistos	Nº de semillas**	<i>Porlieria chilensis</i>	800	1.600	640	2.240
	Área	Superficie (ha)	Especie	Densidad (ind/ha)	Nº de individuos																																																											
	Polígono MC6	2	<i>Porlieria chilensis</i>	400	800																																																											
	Total			400	800																																																											
	Especies	Calendario de fructificación																																																														
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic																																																			
	<i>Porlieria chilensis</i>	x	x										x																																																			
	Especies	Nº de plantas	Germinación*	Imprevistos	Nº de semillas**																																																											
	<i>Porlieria chilensis</i>	800	1.600	640	2.240																																																											



	Total 2.240
	<i>Fuente: Fuente: Tabla 1-14, Medida de Compensación 3: Enriquecimiento con Porlieria chilensis en sectores afectados por la intervención del proyecto. (Adenda Complementaria)</i> (*) Capacidad germinativa de guayacán 50%. La bibliografía consultada en esta ocasión corresponde a: Hechenleitner, et al. 2005 y Gutierrez, et al. 2013. (**) Las cantidades establecidas del número de semillas puede llegar a variar, dependiendo del porcentaje de germinación en la fase de viverización.
Indicador de cumplimiento	Porcentaje de sobrevivencia igual o superior a 75% del total de individuos comprometidos.
En consideración a las observaciones realizadas por CONAF en su oficio N° 22-EA/2023 de fecha 22 de marzo de 2023, en el apartado de “Condiciones y exigencias” del presente informe consolidado, quedan establecidas las condiciones que el Titular deberá asumir para poder implementar esta medida.	

7.13. Medida 13: Construcción y habilitación de miradores

Fase	Operación
Impacto ambiental significativo	PA-1: Intrusión visual de las partes y obras del proyecto
Tipo de Medida	Compensación
Nombre de la Medida	MC4: Construcción y habilitación de miradores
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Paisaje
Objetivo	Crear nuevas vistas hacia el paisaje, que compensen la pérdida de vistas hacia sectores de calidad visual Alta y Destacada.
Descripción	Se crearán puntos de observación que potencien las vistas hacia los atributos del paisaje que le otorgan un carácter único y representativo. Estos miradores son 6 y se localizan a lo largo de la Ruta G-21, estas zonas contarán con mobiliario, incluyendo pérgolas, escaños, estacionamientos, servicios básicos, áreas verdes. Además de infografías, sobre las características del paisaje y biogeografía del sector.
Justificación	El Proyecto presenta sectores con calidad alta y destacada, las cuales disminuirán su valor al ejecutar la construcción de la Ruta. Con esta medida se busca potenciar vistas hacia otros sectores con esta misma calidad, a modo de disuadir las vistas hacia las estructuras del Proyecto.
Lugar de implementación	Se realizarán en sectores con vistas panorámicas, donde el paisaje cuente con una calidad media o destacada y que corresponde a los sectores de los miradores.
Forma y oportunidad de implementación	Se implementará la medida una vez terminada las labores de construcción de la ruta y estarán disponibles en el momento de entrada en operación de la misma.
Indicador de cumplimiento	Registro fotográfico que demuestre la construcción de estas medidas y las condiciones de visibilidad.

7.14. Medida 14: Rehabilitación de laderas intervenidas previo al proyecto.

Fase	Construcción
Impacto ambiental significativo	PA-1: Intrusión visual de las partes y obras del proyecto
Tipo de Medida	Compensación
Nombre de la Medida	MC5: Rehabilitación de laderas intervenidas previo al proyecto
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Paisaje



Objetivo	Objetivo: Rehabilitar laderas intervenidas previo al proyecto, que compensen la pérdida de vistas hacia sectores de calidad visual Alta y Destacada. Descripción: Se rehabilitarán 3 laderas previamente intervenidas dando continuidad a las geoformas del lugar. Esta zona se ubica después del tramo 1C camino a Valle Nevado.
Descripción	Se rehabilitarán 3 laderas previamente intervenidas dando continuidad a las geoformas del lugar. Esta zona se ubica después del tramo 1C camino a Valle Nevado. Figura 7.14.1 Áreas de Rehabilitación, Estado Actual  The figure consists of three aerial photographs showing different areas for rehabilitation. The top photo is labeled 'Área de Rehabilitación 2' and shows a road labeled 'Camino Valle Nevado' with a red outline indicating the area to be rehabilitated. The middle photo shows two areas: 'Área de Rehabilitación 3' and another 'Área de Rehabilitación', both outlined in red. The bottom photo shows 'Área de Rehabilitación 4' outlined in red. All photos show a road labeled 'Camino Valle Nevado' and surrounding terrain.



	<i>Fuente: Tabla 1-16, Anexo 6 “Actualización capítulo plan de medidas de mitigación, reparación y compensación”, Adenda Complementaria</i> Se ocupará material de escarpe y excavación para realizar el relleno de la ladera. Posteriormente se compactará para dar continuidad a la geoforma.
Justificación	El Proyecto presenta sectores con calidad alta y destacada, las cuales disminuirán su valor al ejecutar la construcción de la Ruta. Con esta medida se busca potenciar vistas hacia otros sectores con esta misma calidad, a modo de disuadir las vistas hacia las estructuras del Proyecto.
Lugar de implementación	Se realizarán en sectores con vistas panorámicas, donde el paisaje cuente con una calidad media o destacada.
Forma y oportunidad de implementación	Se implementará la medida durante la fase de construcción de la ruta y estarán disponibles en el momento de entrada en operación de la misma.
Indicador de cumplimiento	Registro fotográfico que demuestre la construcción de estas medidas y las condiciones de visibilidad. Recuperación de la geoforma y vegetativa logre un paisaje homogéneo y disminuir la evidencia de que esa área haya sido intervenida previamente.

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 o contingencia 1: Sismo

Tabla 8.1.1 : Sismo	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Fase de construcción: ✓ El tipo de estructuras y emplazamientos de las instalaciones de faenas darán cumplimiento a las especificaciones tipo para instalaciones de este tipo bajo normativa chilena, la que considera los riesgos de sismos. ✓ Se capacitará y entrenará a personal en labores de rescate y emergencia, los cuales deberán ser capacitados en forma anual; se apoyará en el departamento de Prevención de Riesgos y Comités Paritarios respectivos. ✓ A modo general, se definirán zonas de seguridad las cuales se mantendrán demarcadas y libres de obstáculo, y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción que incluye un programa de comunicaciones, el cual incluirá aquellas contingencias independientemente de su evaluación de criticidad, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del titular. Fases de operación: ✓ Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro semestral de capacitaciones. Será responsabilidad del Jefe de emergencia.



Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo N°7 Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Fases de construcción: ✓ Dependiendo de la magnitud del sismo, se activará la alarma y si es pertinente, la evacuación hacia las zonas de seguridad. ✓ Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. ✓ Producido un sismo, el titular procederá a evaluar los daños en la estructura física. ✓ En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes. Fases de operación: ✓ Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-4, Anexo N°7 “Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.2. Riesgo o contingencia 2: Desprendimiento de Roca

Tabla 0 : Desprendimiento de Roca	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	<u>Todo el Proyecto</u>
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> • Implementar un sistema de refuerzo básicamente están orientados a controlar la “caída de rocas”. • Se deberán mantener/implementar acciones administrativas orientadas a generar una separación entre el fenómeno y las



	personas, dichas acciones deben incluir: i) labores de educación y difusión, en la cual se indique la existencia de fenómeno y se informe claramente los sectores con restricción de movilidad, ii) restricción del tránsito en sectores con fenómenos de desprendimiento de roca, dicha restricción es temporal, asociadas a períodos de tronadura y días posteriores • Se capacitará y entrenará a personal en labores de rescate y emergencia, los cuales deberán ser capacitados en forma anual; se apoyará en el departamento de Prevención de Riesgos y Comités Paritarios respectivos. • A modo general, se definirán zonas de seguridad las cuales se mantendrán demarcadas y libres de obstáculo, y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción que incluye un programa de comunicaciones, el cual incluirá aquellas contingencias independientemente de su evaluación de criticidad, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del titular. • Las acciones de evaluación de riesgos de caída de rocas e identificación de peligros en una zona fracturadas deben realizarse por un ingeniero. • Este profesional será el responsable del cumplimiento de las normas de seguridad, por lo cual debe trabajar exclusivamente en el cuidado y preservación de la seguridad <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto. Será responsabilidad del Jefe de emergencia. Se mantendrá un registro de inspecciones previo y post tronaduras.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-5, Anexo N°7 “<i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i>”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • En caso de desprendimiento de roca, se activará la alarma y si es pertinente, la evacuación hacia las zonas de seguridad. • Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. • Una vez que sea seguro, el titular procederá a evaluar los daños en la estructura física. • En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.



Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-5, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.3. Riesgo o contingencia 3: Remociones en masa-Aluviones

Tabla 8.1.3: Remociones en masa - Aluviones	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> • En las zonas afectadas con flujo de detritos, deberá evaluarse implementar entre dos alternativas: badenes ó alcantarillas, dependiendo de las obras aledañas y las características de los potenciales flujos. • Las obras de drenaje deberán contar con planes de mantención y limpieza. • Se deberán mantener/implementar acciones administrativas orientadas a generar una separación entre el fenómeno y las personas, dichas acciones deben incluir: i) labores de educación y difusión, en la cual se indique la existencia de fenómeno y se informe claramente los sectores con restricción de movilidad, ii) restricción del tránsito en sectores con fenómenos de flujo de detritos, dicha restricción es temporal, asociadas a períodos de intensas precipitaciones y días posteriores • Se capacitará y entrenará a personal en labores de rescate y emergencia, los cuales deberán ser capacitados en forma anual; se apoyará en el departamento de Prevención de Riesgos y Comités Paritarios respectivos. • A modo general, se definirán zonas de seguridad las cuales se mantendrán demarcadas y libres de obstáculo, y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de



	construcción que incluye un programa de comunicaciones, el cual incluirá aquellas contingencias independientemente de su evaluación de criticidad, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del titular. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto. Será responsabilidad del Jefe de emergencia. Se mantendrá un registro de inspecciones de las instalaciones de frecuencia semestral.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-6, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • Dependiendo de la magnitud del aluvión, se activará la alarma y si es pertinente, la evacuación hacia las zonas de seguridad. • Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. • Una vez que sea seguro, el titular procederá a evaluar los daños en la estructura física. • En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-6, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.



8.1.4. Riesgo o contingencia 4: Avalanchas

Tabla 8.1.4 : Avalanchas	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> • Mantenimiento del camino (despeje de nieve y control de avalanchas). • Visitas periódicas de personal experto en avalanchas. • Control ocasional de avalanchas con sistemas móviles. • Monitoreo meteorológico. • Cierres preventivos. • Amplias canaletas laterales al camino. • Se mantendrán amplias canaletas laterales al camino. Como prácticas para la operación del camino, • Se recomienda mantener un sistema de monitoreo meteorológico y de nieve, control ocasional de avalanchas con sistemas móviles. • Monitoreo meteorológico capaz de reportar en tiempo real (10 min) el espesor de nieve caída y temperatura ambiente asociada a cada Zona Crítica, además de otras variables de interés como viento y densidad de nieve, monitoreadas en la zona alta del camino. Estos datos aportaran a las decisiones de operación del camino por parte del experto en avalanchas. • Las obras de drenaje deberán contar con planes de mantención y limpieza. • Se deberán mantener/implementar acciones administrativas orientadas a generar una separación entre el fenómeno y las personas, dichas acciones deben incluir: i) labores de educación y difusión, en la cual se indique la existencia de fenómeno y se informe claramente los sectores con restricción de movilidad, ii) restricción del tránsito en sectores con fenómenos de avalanchas, dicha restricción es temporal, asociadas a períodos de intensas precipitaciones y días posteriores • Se capacitará y entrenará a personal en labores de rescate y emergencia, los cuales deberán ser capacitados en forma anual; se apoyará en el departamento de Prevención de Riesgos y Comités Paritarios respectivos. • A modo general, se definirán zonas de seguridad las cuales se mantendrán demarcadas y libres de obstáculo, y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción que incluye un programa de comunicaciones, el cual incluirá aquellas contingencias independientemente de su evaluación de criticidad, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del titular. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.



Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto. Será responsabilidad del Jefe de emergencia. Se mantendrá un registro de inspecciones de las instalaciones de frecuencia semestral.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-7, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • Dependiendo de la magnitud de la avalancha, se activará la alarma y si es pertinente, la evacuación hacia las zonas de seguridad. • Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. • Una vez que sea seguro, el titular procederá a evaluar los daños en la estructura física. • En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-7, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.5. Riesgo o contingencia 5: Presencia de Nieve y Hielo

Tabla 8.1.5 : Presencia de Nieve y Hielo	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación



Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Construcción: Para prevenir riesgos naturales por la presencia de hielo en la Ruta, se implementará un procedimiento para la acumulación de nieve y formación de hielo, el cual consta de cuatro etapas: 1. Acciones temporada invernal: Las labores por realizar para el control del hielo y la nieve estarán contempladas para la faja vial. De todas formas, es importante mencionar que, según información meteorológica histórica del lugar, los primeros 16 kms. de la ruta no presentan nevazones intensas durante el año, ya que la altura sobre el nivel del mar hasta este punto es de aprox. 1.300 m y la Isoterma 0 promedio desde el año 2008 al 2019 en temporada invernal, se ha encontrado aproximadamente a los 3.000 m, por lo que sólo sería necesario trabajar con las camionetas de despeje de nieve y control de formación de hielo, estando igualmente la maquinaria pesada disponible para toda la ruta en caso de ser requerida. En cuanto al mantenimiento invernal propiamente dicho, debe tenerse en cuenta que uno de los aspectos fundamentales para la eficacia es actuar de manera preventiva, lo que puede conseguirse mediante el conocimiento de las previsiones meteorológicas con suficiente antelación, de forma que se pueda tener la información sobre el tipo de incidencia que se va a presentar y así decidir las operaciones de mantenimiento invernal que hay que llevar a cabo 2. Actuaciones preventivas: Es preciso señalar que las tareas de mantenimiento invernal comenzarán antes que el inicio de la temporada de nevadas, el cual se da por iniciado con el primer frente de mal tiempo, y tiene por objeto asegurar que los medios adscritos a la Gestión de Nieve y Hielo estén en perfectas condiciones de funcionamiento al comienzo del periodo invernal. El estudio de las condiciones de la ruta se llevará a cabo a través de un programa de inspecciones rutinarias, mantenimiento, así como de la disponibilidad del personal, maquinaria y elementos de apoyo adecuados a las condiciones del camino donde se operará. Las actividades preventivas por realizar son: • Eliminar los obstáculos que existan en los márgenes de la carretera, ya que pueden producir acumulaciones de nieve. • Constante revisión y eliminación de posibles obstrucciones en canalizaciones y saneamiento. • Definir áreas propensas a acumulación de nieve. • Definir y en caso de ser posible, remover los objetos que sean obstáculos para los vehículos y maquinarias encargados de la gestión de nieve y hielo, entre otros. Incluyen: barreras de contención, extremos de cunetas revestidas, grifos de agua y otras estructuras pequeñas susceptibles de ser cubiertas por la nieve. • El tratamiento preventivo para evitar una fuerte unión entre nieve compactada y/o hielo y el pavimento se realizará por medio de la aplicación de fundentes, los cuales serán esparcidos previo a que se produzca un nevazón.



- Vigilancia vial preventiva mediante vehículos de patrullaje ante eventos de nevadas sobre la ruta, poniendo énfasis en las zonas en donde la predisposición de formación de hielo es mayor, a objeto de mantener la circulación de los vehículos en forma expedita y segura.

3. Control con remoción o despeje con vehículos y/o maquinaria. Consiste en retirar la nieve que se ha depositado sobre el pavimento tan pronto como sea posible, utilizando los vehículos y/o maquinaria encargados de la gestión de nieve y hielo y procurando, por los mismos medios, desprender la capa de nieve generada por eventos de nevadas de distinta magnitud y hielo que se encuentra directamente sobre la superficie de la carretera.

Cada vez que las condiciones climáticas indiquen la posibilidad de caída de nieve y formación de hielo, se realizará un patrullaje constante en la zona con las camionetas destinadas para este propósito.

Las labores de remoción de nieve (despeje de nieve y hielo) se iniciarán luego de 5 cm de acumulación de nieve sobre la calzada, siempre y cuando las condiciones climáticas lo permitan y exista una visibilidad de al menos 10mts. Si existiese una condición de visibilidad menor a 10mts, se coordinará con las autoridades pertinentes para realizar el cierre de pistas, para realizar las labores respectivas.

Se utilizará, en todos los eventos de nevadas, la maquinaria pesada correctamente equipada para realizar el despeje de nieve en la ruta, sólo en casos particulares se realizará apoyo con la camioneta de despeje con pala frontal puesto que su rango de acción es muy limitado (no se puede utilizar cuando la nieve alcanza los 10cm de acumulación sobre la calzada), por lo que la mayor eficiencia se logra con la maquinaria pesada.

Para facilitar el desprendimiento, se podrá complementarse las actividades de remoción agregando agentes anticongelantes.

Para su aplicación es conveniente colocar la sal sobre el pavimento inmediatamente después del primer barrido, de manera que las camionetas apoyen con la distribución de la sal en los sectores despejados por la maquinaria pesada. Debe tenerse en consideración que la disolución de los cristales de sal toma algún tiempo, de manera que se debe evitar, dentro de lo posible, la circulación de vehículos inmediatamente después de esparcir la sal. Se privilegiará la distribución de sal de manera manual, lo que lo permite una mejor cobertura de la ruta.

- ✓ Cabe destacar que se dispondrán de vehículos y maquinaria especializada para las labores de monitoreo y gestión sobre la acumulación y/o presencia de hielo y nieve en la ruta. Los vehículos serán 2 camionetas Nissan NP300 DC SE 2.3D MT, o similar, siendo una de éstas de doble tracción, con balizas, y equipada con cadenas para nieve y hielo, pala frontal barre nieve Western Defender Modelo Compact Snowplow o similar, y Tolva Salera Western Defender Modelo 370 004 o similar, cuando las condiciones climáticas lo ameriten.



	✓ Para la correcta gestión de nieve y hielo es necesario contar con equipamiento acorde para completar las labores según las condiciones climáticas: ✓ Tanto vehículos como maquinaria pesada deben contar con cadenas a medida para neumático, esto permitirá operar en condiciones difíciles para el manejo, entregando seguridad requerida para superficies de barro, nieve y hielo. ✓ Sal: Tiene la propiedad de impedir la formación de hielo, bajando el punto de congelación del agua a temperaturas inferiores a 0°C, o de fundirlo en el caso de que se hubiera formado. El almacenamiento de cloruro sódico se realizará teniendo como referencia las condiciones establecidas en el Decreto Supremo N°43/2015 MMA que Aprueba el Reglamento de Manejo de Sustancias Peligrosas del Ministerio de Salud. La cantidad de almacenamiento y la aplicación de ésta, se determinará según las condiciones que presente la calzada debido a eventos meteorológicos. El almacenamiento será realizado en contenedores cerrados específicamente designados para este propósito, se mantendrá protegido del sol, viento y lluvia con el fin de evitar su emanación de cualquier naturaleza. Para su aplicación, de forma manual y/o a través del vehículo adaptado con tolva salera, se irá vertiendo en cantidades adecuadas según las condiciones del camino con el fin de evitar acumulación de esta liberada al medio ambiente. ✓ Otros: Se considerará equipamiento necesario para una correcta gestión, dentro de los cuales se incluye balizas para los vehículos, herramientas manuales, señalética móvil, etc. ✓ Asimismo, se entregará ropa adecuada para los trabajadores del proyecto y se realizarán charlas de inducción para instruir a los trabajadores de como actuar en presencia de hielo y nieve. 4. Plan de actuación de gestión de tráfico en caso de nevadas: Cuando sea necesario realizar las labores de despeje de nieve, los vehículos y maquinaria encargados de la gestión de nieve y hielo realizarán un circuito por la zona donde ha caído nieve saliendo desde el terreno destinado para la construcción del área de gestión de nieve y hielo, recorriendo toda el área a despejar, priorizando despejar en primera instancia la o las pistas que descienden, empujando la nieve hacia afuera de la calzada. Una vez despejada la o las pistas que descienden, se continuará con la o las pistas ascendentes y siempre se deberá operar en la misma dirección que el tránsito usual de la ruta y nunca retroceder. Además, se podrá informar a todos los usuarios de la ruta y trabajadores, las actividades que están siendo desarrolladas a través del panel de mensajería variable municipal ubicado en el Dm 15.413, previa coordinación con la Municipalidad de Lo Barnechea, y a través de los distintos paneles de mensajería variable que se instalarán, durante la Construcción, a lo largo de la Ruta. Las labores de despeje del camino serán realizadas, siempre y cuando se cuente con las condiciones climáticas y de seguridad necesarias para la realización de dichos trabajos.



A continuación, se describen las medidas que podrán aplicarse en caso de nevada. La puesta en marcha de cada una de ellas, así como su ámbito de aplicación, dependerá de la intensidad del evento:

- a) Establecimiento y actualización de los puntos de información:

Cuando se reciban partes meteorológicos de previsión de nevadas, se establecerán los puntos informativos desde los que se difundirá a los conductores la información relevante. Los puntos de información a los cuales irán dirigidos los mensajes para su difusión por diferentes medios podrán ser: puntos de concentración de vehículos, oficinas de autoridades competentes, puesto de carabineros, paneles de mensajería variable, señalética móvil, etc.

- b) Restricciones de circulación y estacionamiento de vehículos: Las restricciones a la circulación pueden consistir en recomendaciones de limitación de velocidad, prohibición de adelantamiento o prohibición de circulación. Estas medidas se aplicarán cuando sea estrictamente necesario debido a una clara situación de riesgo para la seguridad de los usuarios. La prohibición de circulación o cierre de la ruta, deberá ser siempre autorizado y coordinado con las autoridades pertinentes, las cuales pueden ser Carabineros, Municipalidad y/o Inspector Fiscal.

- c) Alternancia en la utilización de pistas. Cuando la calzada haya quedado totalmente bloqueada por la acumulación de nieve caída, se procederá a despejar a lo menos una de las pistas, priorizando el sentido de circulación habilitado según horario, para así continuar con el despeje de la segunda pista, en la medida que las condiciones climáticas lo permitan.

- d) Definir zonas de postura y retiro de cadenas. Con el objetivo de evitar congestión debido al tiempo empleado en la instalación y retiro de cadenas en los neumáticos de los vehículos de los usuarios, se definirán áreas para esta labor, las cuales serán debidamente señalizadas. Se utilizarán sectores donde actualmente existan sobre anchos al costado de la calzada para así permitir que los vehículos se detengan sin interrumpir el tráfico vehicular.

Se dispondrá de un equipo especializado para tratar estas situaciones, los que tendrán las siguientes funciones:

- 1 Gerente Técnico (o de Operaciones), encargado de:
 - Analizar, instruir y controlar los riesgos asociados adoptando medidas de control en sus áreas de trabajo.
 - Cumplir y hacer cumplir lo especificado en el procedimiento.
 - Proporcionar los recursos necesarios para el desarrollo de la actividad cuidando del medio ambiente y en forma segura.
 - Comunicación directa con Actores Relacionados.
- 1 Supervisor, encargado de:



	- Difundir el presente Procedimiento de Trabajo a todos los trabajadores que participen de este. - Cumplir con las exigencias y requisitos establecidos en este procedimiento de trabajo. - Coordinar los trabajos de ejecución de la partida y verificar la correcta ejecución de esta. • 1 Capataz, encargado de: - Será responsable de difundir el procedimiento de trabajo a todo el personal de la empresa que se encuentre involucrado en la actividad. - Encargado de la ejecución de los trabajos, deberá hacer cumplir las disposiciones emanadas en el presente documento. - Realizar un análisis de los puestos de trabajo, con la finalidad de detectar condiciones inseguras y necesidades de capacitación sobre los riesgos de cada área. - Velar porque todo trabajador que esté bajo su responsabilidad cuente con las instrucciones necesarias para ejecutar sus actividades. - Verificar que todos los equipos, maquinarias, vehículos y herramientas, estén en buen estado. - Asegurar que todos los riesgos asociados a la tarea estén controlados. • 3 Operadores, encargado de: - Realizar las labores definidas en Control con remoción o despeje con vehículos y/o maquinaria. - Dar cumplimiento a lo establecido en el presente procedimiento. - Usar obligatoriamente todos los elementos de protección personal y velar por su cuidado. - Informar al supervisor cualquier situación que impida su desempeño seguro en sus actividades. - Verificar que todos los equipos, maquinarias, vehículos y herramientas, estén en buen estado. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto. Se mantendrá un registro de los eventos climáticos y las gestiones para remover hielo y nieve que se pudo haber formado y acumulado.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-8, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • Despeje las calles con hielo y nieve, arrojando solución salina, con el apoyo de maquinaria. • En los vehículos del proyecto, antes de su puesta en marcha, se deberá eliminar el hielo o escarcha de los vidrios, espejos y luces con agua a temperatura normal.



	• Verificar que los neumáticos estén en buen estado y con la presión de aire adecuada. De ser necesario, se colocarán cadenas a estos. • Existirán trabajadores capacitados para realizar las gestiones de hielo y nieve. De igual manera, cada trabajador deberá estar capacitado para enfrentar la conducción con presencia de hielo en caso de una emergencia, por lo cual se implementarán las siguientes medidas: ✓ Conducir con suavidad. Reducir la velocidad antes de llegar hasta la placa de hielo, conducir sobre el hielo con mucho tacto, usar los frenos de forma suave. ✓ No usar los frenos fuertemente, ya que se puede perder el control del vehículo. ✓ Acelerar suavemente. Al conducir con hielo o nieve, los neumáticos necesitan más tiempo para adherirse a la carretera y conseguir un agarre. Si se acelera rápidamente los neumáticos girarán y se puede perder el control del vehículo. Acelerar muy lentamente para que los neumáticos tengan una buena tracción, en caso contrario, desacelera y repite el paso hasta que los neumáticos se aferren al asfalto. ✓ Ser suave con el volante. Si el vehículo se desliza, se debe permanecer con calma, no girar bruscamente hacia otra dirección, retirar el pie del acelerador permite que los neumáticos recuperan la tracción y el vehículo recuperará su dirección automáticamente. ✓ Cuando se transite por curvas que tengan hielo en la calzada, se debe circular lento, a velocidad constante y con marchas altas. Evitar frenadas y aceleraciones bruscas. Para iniciar la marcha usar suavemente el embrague, sin acelerar, empleando marchas lo más altas posibles y con la dirección recta. • Se aplicará cloruro de sodio y agentes anticongelantes para descongelar el pavimento. • Asimismo, la Concesionaria aumentará la cantidad de patrullajes en la zona y monitoreará frente a aviso de mal tiempo y durante el desarrollo de éste. • En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez terminada la temporada invernal, y en caso de que no se hayan registrado algún tipo de accidentes por la presencia y acumulación de hielo y nieve, se presentará un informe de gestiones afectuadas y será entregado a la Autoridad Ambiental. Sin embargo, en caso de accidentes, se elaborará un informe y se presentará a la Autoridad Ambiental en un plazo no superior a 72 horas de ocurrido el evento, y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente:



	✓ Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ Se realizará la comunicación con SMA y el Ministerio de Obras Públicas una vez finalizada la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-8, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.6. Riesgo o contingencia 6: Nevadas, Inundación y/o crecidas

Tabla 8.1.6 : Nevadas, Inundación y/o crecidas	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción – Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> <i>Caída de agua</i> • El tipo de estructuras, diseño de proyecto y emplazamientos de las instalaciones de faenas contemplarán el aspecto hidrológico y de drenaje del área de emplazamiento dentro del desarrollo de la ingeniería básica y de detalle, tomando en consideración lo indicado en la Sección 2.404 del Manual de Carreteras, Volumen N°2 y en el Capítulo 3.700 del Manual de Carreteras, Volumen N°3, según corresponda. • Establecimiento de zonas de seguridad, que se mantendrán demarcadas y libres de obstáculos. • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera permanente por un especialista del área. • Realización de simulacros. • Capacitación al personal respecto a la forma de actuar en caso de inundaciones. • Los recipientes de basuras y residuos de todo tipo serán cubiertos con lona impermeable para evitar percolación. <i>Caída de nieve</i> • Se instalará señalética dentro de la faena, con la finalidad de optimizar las acciones de evacuación (vías de evacuación, zonas de seguridad, puntos de encuentro, etc.) • Se dispondrá del equipamiento vehicular apropiado para dichos frentes atmosféricos. • Se indicará a todo el personal sobre el plan de contingencia ante estos eventos, indicando vías de evacuación, zona de seguridad, punto de encuentro, etc. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto y un registro de simulacros anual. Será responsabilidad del Jefe de Emergencia.



	Se mantendrá un registro de inspecciones de señaléticas, equipamiento, instalaciones eléctricas y zonas de seguridad de frecuencia semestral.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-9, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • Dependiendo de la intensidad de las lluvias/nieve se activará una alarma y de ser pertinente, se evacuará hacia zonas de seguridad. • Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. • Producida una inundación o bloqueo, el titular procederá a evaluar los daños en la estructura física. • En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes. • Una vez que sea seguro y se pueda ingresar a las instalaciones del proyecto se realizará una limpieza de residuos peligrosos y no peligrosos con todas las medidas de seguridad aplicables. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia. Se realizará la comunicación con SMA y a la Dirección General de Aguas vía web una vez finalizada la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-9, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.



8.1.7. Riesgo o contingencia 7: Inicio de Procesos erosivos

Tabla 8.1.7 : Inicio de Procesos erosivos	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción – Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> Previo al inicio de la construcción se realizará una cartografía de las zonas de riesgo de erosión a una escala 1:5000 según la metodología indicada en la Guía del Servicio Agrícola Ganadero “Evaluación de Impactos de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos”, 2016. Una vez determinadas las zonas de riesgo erosivos, se tomarán las siguientes medidas: • Se tomará en cuenta en la ingeniería del proyecto en el Estudio de Drenaje y Saneamiento de las obras del Camino, obras anexas temporales y permanentes. <u>Operación:</u> Previo al inicio de la operación se realizará una cartografía de las zonas de riesgo de erosión a una escala 1:5000 según la metodología indicada en la Guía del Servicio Agrícola Ganadero “Evaluación de Impactos de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos”, 2016. Una vez determinadas las zonas de riesgo erosivos, se tomarán las siguientes medidas: • Se tomará en cuenta en la ingeniería del proyecto en el Estudio de Drenaje y Saneamiento de las obras del Camino, obras anexas temporales y permanentes. • Cada 5 años se actualizará la cartografía de las zonas de riesgo de erosión a una escala 1:5000 según la metodología indicada en la Guía del Servicio Agrícola Ganadero “Evaluación de Impactos de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos”, 2016.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto y un registro de simulacros anual. Será responsabilidad del Jefe de emergencia. Se mantendrá un registro de inspecciones de señaléticas, equipamiento, instalaciones eléctricas y zonas de seguridad de frecuencia semestral. Se contará con la cartografía de las zonas de riesgos erosivos para el área de influencia en una escala de 1:5.000 previo a la fase de construcción, operación, y su actualización posterior a cada emergencia y/o cada 5 años. Se contará con el Estudio de Drenaje y Saneamiento de las obras del Camino, obras anexas temporales y permanentes revisado y aprobado por el Ministerio de Obras Públicas y su posterior informe de verificación de obras construidas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-10, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u>



	• Dependiendo de la intensidad de los eventos climáticos como lluvias/nieve se activará una alarma y de ser pertinente, se evacuará hacia zonas de seguridad. • Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. • Una vez que sea seguro, el titular procederá a evaluar los daños en la estructura física. • En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes. • Una vez que sea seguro y se pueda ingresar a las instalaciones del proyecto se realizará una limpieza de residuos peligrosos y no peligrosos con todas las medidas de seguridad aplicables. • Se realizará una cartografía de las zonas de riesgo de erosión a una escala 1:5000 según la metodología indicada en la Guía del Servicio Agrícola Ganadero “Evaluación de Impactos de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos”, 2016. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia. Se realizará la comunicación con SMA y a la Dirección General de Aguas vía web una vez finalizada la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-10, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.8. Riesgo o contingencia 8: Afloramientos de agua subterránea

Tabla 8.1.8 : Afloramientos de agua subterránea



Fase del proyecto a la que aplica	Construcción – Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> • Previo al inicio de excavaciones se tendrá claridad de los niveles freáticos según estudios previos. • Capacitación al personal respecto a la forma de actuar en caso de afloramientos de aguas subterráneas. • Se indicará a todo el personal sobre el plan de contingencia ante estos eventos, indicando vías de evacuación, zona de seguridad, punto de encuentro, etc.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto y un registro de simulacro anual. Será responsabilidad del Jefe de Emergencia. Se mantendrá un registro de inspecciones de señaléticas, equipamiento, instalaciones y zonas de seguridad de frecuencia semestral.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-11, Anexo N°7 “Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> Ante el potencial afloramiento de aguas durante la Fase de Construcción del proyecto, tanto el Titular y/o sus Contratistas deben tener presente dar aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo menor a 24 h, acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando las medidas que ha aplicado hasta ese momento. A continuación, y de manera preliminar, se deberá proceder considerando las siguientes actividades: - Verificar la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas a ser gestionadas (dispuestas), es de similar calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final. - Efectuar pruebas hidráulicas para determinar los volúmenes y caudales de agua comprometidos, a fin de que esto además le permita al Titular diseñar las medidas para el control de la estabilidad de los taludes en el sector del afloramiento. - Enviar de inmediato los resultados de los análisis químicos y pruebas hidráulicas a la SMA, en un Informe que detalle los hechos. A su vez se solicita al Titular que acompañe imágenes fotográficas (con fecha) describa los procedimientos seguidos y el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad (parámetros del D.S N° 90/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia para descargas a colectores de aguas lluvias, incluidos Hidrocarburos, Aceites y grasas, pH y Sólidos Suspendidos Totales, Temperatura y Conductividad Eléctrica; y parámetros del D.S N° 609/1998 del Ministerio de Obras Públicas para descargas a sistemas unitarios como lo propone el Titular; parámetros del D.S N° 90/2001 del Ministerio Secretaría General de la



	Presidencia para descargas directas en cauces naturales o artificiales en caso de corresponder), volúmenes y caudales, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas (disposición final). iv. Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad. v. El Titular deberá informar el resultado de las acciones implementadas, comunicando la fecha cierta en que se pudo controlar el afloramiento, en un plazo menor a 24 h. vi. Si el afloramiento de aguas responde a un escenario permanente, el Titular deberá incurrir en los estudios suficientes y necesarios que permitan determinar la posibilidad de alcanzar una solución definitiva, o bien determinar si responde a un cambio sustantivo de las variables evaluadas, sobre las cuales fueron establecidas las condiciones o medidas ambientales. • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-11, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.9. Riesgo o contingencia 9: Incendio

Tabla 8.1.9 : <i>Incendio</i>	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción – Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto



Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> • El contratista se registrará por las medidas y obligaciones establecidas por el Proyecto para minimizar el riesgo de incendio. • En la instalación de faenas se construirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de combustible y otras sustancias inflamables. Los materiales inflamables se mantendrán en forma ordenada y clasificada al interior del recinto. El prevencionista de riesgos realizará una inspección permanente, detectando posibles fallas en los procedimientos de manejo de estas sustancias. • Los contratistas dispondrán en las áreas de trabajos e instalación de faenas, de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.). • Se realizará un monitoreo del área afectada para evaluar e informar daños a la Autoridad Pertinente, si existe un daño ambiental o comunitario. • Se efectuará una capacitación al personal sobre los cuidados que debe tener con la vegetación circundante, referidos a la prohibición de realizar fogatas o fumar en faena. • Se establecerá la prohibición de circulación libre a pie o en vehículo, para el personal que labore en las obras, por sectores ajenos a las áreas de construcción del proyecto. • Se prohibirá arrojar basuras domésticas fuera de los lugares habilitados para tal efecto, para lo cual se instalarán depósitos adecuados y se instruirá al personal que labora en faenas. • Se prohibirán las fogatas y el uso del fuego para eliminar la vegetación, como preparación de los terrenos para el emplazamiento de las obras. • Los contratistas no deberán cortar, quemar o retirar vegetación fuera del área de construcción. <u>Operación:</u> • Por el tipo de obras, no se contemplan acciones especiales para eventos de incendio durante esta etapa, excepto aquellas que establece la Ley.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto. Será responsabilidad del Jefe de emergencia. Se mantendrá un registro de inspecciones de las instalaciones de frecuencia semestral.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-12, Anexo N°7 “<i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i>”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • Se activará la alarma de incendio. • Se dará aviso de inmediato al jefe de terreno quien informará a los encargados de prevención de riesgos y a la brigada de emergencia.



	• Se activará el procedimiento contra incendios, que incluye la presencia de la Brigada de Emergencia, quienes estarán capacitados en el uso de extintores y tratarán de extinguir el fuego, solo si el siniestro es controlable. • Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos (131) 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 • Solo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro esté controlado. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se realizará la comunicación con SMA vía web inmediatamente finalizada la emergencia. Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-12, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.10. Riesgo o contingencia 10: Accidentes de tránsito

Tabla 8.1.10 : <i>Accidentes de tránsito</i>	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción – Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto, en especial las rutas de transporte.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u>



	• El Contratista implementará un procedimiento formal para enfrentar accidentes de tránsito, de vehículos de obra asociados a los trabajos, que permitan atender la emergencia en forma oportuna, el cual permanecerá al interior de cada vehículo de carga. • El personal a contratar para manejar los camiones, buses o maquinarias será personal calificado, con licencia de conducir al día. Se les exigirá licencia según lo señalado en la Ley de Tránsito (Nº18.290). • Se capacitará a los conductores respecto de las acciones a seguir ante un siniestro en la ruta. • Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a los frentes de trabajos. Para ello se utilizarán señales; barreras; luces intermitentes eléctricas; y cilindros delineadores. • 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. • Se confeccionará un "Manual del Ciclista" el cual se pondrá a disposición los distintos usuarios con énfasis en los ciclistas, con el objeto de orientar el comportamiento entre los distintos actores para mejorar la convivencia vial y con ello las condiciones de seguridad. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción. • En virtud de la creación de una tercera pista para los sectores 2,3 y 1C, durante los períodos de mayor flujo de ciclistas en temporada baja, parte de la calzada se podrá habilitar exclusivamente para la circulación de ciclistas realizando gestión vial en la demarcación de la pista.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro fotográfico de la implementación de señales; barreras; luces intermitentes eléctricas; y cilindros delineadores en la ruta y caminos de acceso. Este registro tendrá frecuencia semestral y será de responsabilidad del Jefe de Emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-14, Anexo Nº7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • Se informará al jefe de terreno del accidente. • Se dimensionará la emergencia. • Se clasificará el evento accidente de tránsito (leve, serio, grave). • Se activará el Plan de Comunicaciones con Ambulancia (131), Bomberos (132) y Carabineros (133), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas y vehículos involucrados.



	• Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona del accidente. • Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si éste fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar la vialidad disponiendo equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta en el más breve plazo (una vez que la autoridad responsable lo autorice). • Se dará aviso oportuno a las compañías de seguros involucradas. • Se entregará información oportuna a los encargados en la empresa. • Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. • Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los procedimientos. <u>Operación:</u> • Operarán las mismas medidas indicadas para la fase de construcción.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia. Se realizará la comunicación con SMA vía web inmediatamente finalizada la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-14, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.11. Riesgo o contingencia 11: Equipos y maquinaria pesada

Tabla 8.1.11 : Equipos y maquinaria pesada



Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Frentes de Trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> • El Contratista implementará un procedimiento formal que permita atender de forma segura la conducción y operación de maquinarias, el cual permanecerá al interior de cada equipo. • Se capacitará a los operadores y conductores respecto de las acciones a seguir ante un siniestro. • En el área de construcción, se implementará la señalización adecuada. • La operación de equipos no deberá exceder los máximos permitidos de acuerdo al manual de operación. • Se implementará un plan de mantención de equipos y maquinarias. <u>Operación:</u> • Para la gestión de hielo y nieve, y en labores de mantención de la Ruta, se consideran las mismas acciones que para la Fase de Construcción.
Forma de control y seguimiento	Se contará con registro de capacitaciones a operarios de maquinaria pesada. Esta capacitación se realizará 1 vez a la entrada del trabajador a la obra. El responsable será el Jefe de Emergencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-15, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • Se informará al jefe de terreno del accidente. • Se dimensionará la emergencia. • Se clasificará el evento (leve, serio, grave). • Se activará el Plan de Comunicaciones si la situación lo amerita con Ambulancia (131), Bomberos (132) y Carabineros (133), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas involucradas. • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona del accidente. • Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si éste fuera el caso, se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial de la provincia de Santiago más cercana. • Se dará aviso oportuno a las compañías de seguros involucradas. • Se entregará información oportuna a los encargados en la empresa. • Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los procedimientos.



	<u>Operación:</u> Para la gestión de hielo y nieve, y en labores de mantención de la Ruta, se consideran las mismas acciones que para la Fase de Construcción.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia. Se realizará la comunicación con SMA vía web inmediatamente finalizada la emergencia
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-15, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.12. Riesgo o contingencia 12: Derrame residuos líquidos no peligrosos

Tabla 8.1.12 : Derrame residuos líquidos no peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Frentes de Trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> - Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y manipulación: - Se capacitará al personal que manipule y almacene este tipo de residuos. - Estos residuos serán dispuestos en piscinas temporales, las cuales estarán revestidas con polietileno y contarán con una pendiente para que los sólidos decanten al interior. - Se dispondrá de un área especial de almacenamiento para estos residuos, la cual estará debidamente señalizada y acondicionada según lo dispuesto por las autoridades competentes. - Se contará con un sistema de recolección de residuos industriales líquidos no peligrosos para estos residuos los que serán dispuestos finalmente en un lugar autorizado. La



	frecuencia de retiro será de 1 vez por semana en época de lluvias y 1 vez al mes el resto del año. Una vez finalizada la utilización de hormigón en el proyecto, las piscinas serán retiradas como residuo industrial no peligroso y dispuestas finalmente en los botaderos autorizados del proyecto. <u>Operación:</u> No se prevé este tipo de riesgos durante la etapa de operación.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de Resoluciones sanitarias vigentes para transportistas de sustancias y residuos no peligrosos, y certificado de disposición final en sitio autorizado.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-16, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> - Si eventualmente hubiese residuos derramados, éste será contenido mediante la construcción de un pretil. Posteriormente será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno. - Ocurrida la emergencia, se emitirá un informe técnico a la Autoridad Sanitaria y Ambiental correspondiente. - Identificación y localización del foco de contaminación, para proceder inmediatamente a su neutralización o control. - Se hará un completo registro escrito y/o gráfico del evento, y de las medidas inmediatas adoptadas. - Se activará una investigación interna sobre las causas del evento y la eficiencia o suficiencia de las acciones preventivas o correctivas adoptadas, con el fin de corregir los procedimientos que eviten que la situación se repita en el futuro. - Cada frente de trabajo contará con la implementación necesaria para el retiro del residuo derramado, sean éstos palas, área, balde, envases de polietileno, según se requiera. - Se realizará una inmediata limpieza y retiro del suelo afectado, siendo ensacado y transportado a un sitio autorizado para su tratamiento y disposición final. - El suelo excavado será rellenado con material de características similares al original y nivelado a una cota similar al suelo original. - En caso de derrames de residuos líquidos al río el Titular aplicará el Plan de Emergencia: para el control de contaminación accidental al río San Francisco o río Mapocho u esteros aledaños al Proyecto, informando a las organizaciones pertinentes de acuerdo a lo señalado en dicho procedimiento. <u>Operación:</u> - En caso de ocurrir, se procederá con las mismas medidas que para la Fase de Construcción.



Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia. Se realizará la comunicación con SMA vía web a más tardar una semana después de finalizada la emergencia
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-16, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.13. Riesgo o contingencia 13: Derrame de sustancias peligrosas

Tabla 8.1.13 : Derrame de sustancias peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Frentes de Trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción y Operación</u> Medidas de seguridad asociadas al transporte: • El transporte de combustible será realizado por empresas autorizadas. • El transporte de líquidos, tales como combustible y otros que se puedan requerir en la faena, se regirán por las disposiciones de la legislación vigente. • El transportista o conductor poseerá la licencia adecuada, en conjunto a la capacitación necesaria para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas. • Los conductores de los vehículos de transporte contarán con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas). • El transporte de sustancias peligrosas contará con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los



	procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y manipulación: • Se capacitará al personal que manipule y almacene este tipo de sustancias, en las instalaciones de faenas. • Se dispondrá de un área especial de almacenamiento para estos materiales al interior de la instalación de faenas, la cual estará debidamente señalizada y acondicionada según lo dispuesto por las autoridades competentes. • Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos con el objeto de facilitar su transporte y evitar la humedad y corrosión de los mismos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo. • Se dispondrá en esta área de elementos que permitan la contención de derrames de mediana magnitud. • Los recintos de acopio de estas sustancias contarán con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. • La carga de combustible a maquinarias y equipos utilizados durante la construcción se hará en un área previamente definida y claramente demarcada. • Los aceites de cambio y otros desechos aceitosos se almacenarán en lugares adecuados y en tambores vacíos y cerrados, para su posterior disposición en lugares autorizados o devolución a los proveedores. • Cabe indicar que, para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos motorizados a utilizar en la construcción de obras, se requerirá de petróleo diésel y gasolina, los que serán abastecidos por empresas distribuidoras locales.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de Resoluciones sanitarias vigentes para transportistas de sustancias y residuos peligrosos, y certificado de disposición final en sitio autorizado.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-17, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> En caso de derrame debido a accidente de tránsito: • Se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el derrame. En caso de que se requiera, se procederá a utilizar los elementos apropiados para resguardar primero la vida y la salud de dichas personas. • Habiendo derrames de combustible y/o aceite, se retirará todo el material contaminado y se repondrán las condiciones del sitio. • Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una



	bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno. • Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del camión (restos contaminados producto del accidente), será realizada por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos. • El Contratista de obras mantendrá las copias de la documentación respectiva, tanto del transporte, así como de la disposición final. • Se incorporarán acciones que permitan un despeje oportuno y rápido de la carretera en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad. • En caso de no haber derrame de sustancias, se levantará el camión para permitir la libre circulación de los vehículos. • La evaluación de un accidente con derrame considerará su cercanía a los ríos San Francisco y río Mapocho y esteros emplazados en el área del Proyecto, de forma de proteger los recursos hídricos superficiales y subterráneos, informe que se remitirá a la autoridad ambiental. • La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle y recibir sus instrucciones. • Ocurreda la emergencia, se emitirá un informe técnico a la Autoridad Sanitaria y Ambiental correspondiente. En caso de derrame accidental en frentes de trabajo • Identificación y localización del foco de contaminación, para proceder inmediatamente a su neutralización o control. • Se hará un completo registro escrito y/o gráfico del evento, y de las medidas inmediatas adoptadas. • Se activará una investigación interna sobre las causas del evento y la eficiencia o suficiencia de las acciones preventivas o correctivas adoptadas, con el fin de corregir los procedimientos que eviten que la situación se repita en el futuro. • Cada frente de trabajo contará con la implementación necesaria para el retiro de la sustancia derramada, sean éstos palas, maquinaria, bombas, estanques de almacenamiento provisorios, según se requiera. Asimismo, se deberán seguir los procedimientos establecidos en la Hoja de Seguridad. En caso de derrames de productos químicos o contaminantes (aceites, lubricantes y pinturas) al suelo: • Se realizará una inmediata limpieza y retiro del suelo afectado, siendo ensacado y transportado a un sitio autorizado para su tratamiento y disposición final. • El suelo excavado será rellenado con material de características similares al original y nivelado a una cota similar al suelo original. En caso de derrames de residuos líquidos y sustancias peligrosas al río:



	- El Titular aplicará el Plan de Emergencia: para el control de contaminación accidental al río San Francisco o río Mapocho u esteros aledaños al Proyecto, informando a las organizaciones pertinentes de acuerdo a lo señalado en dicho procedimiento. <u>Operación:</u> - En caso de ocurrir se procederá con las mismas medidas que en la Fase de Construcción.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia. Se realizará la comunicación con SMA vía web a más tardar una semana después de finalizada la emergencia
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-17, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.14. Riesgo o contingencia 14: Derrame de sustancias peligrosas en cauces

Tabla 8.1.14 : Derrame de sustancias peligrosas en cauces	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Frentes de trabajo cercanos a cuerpos de agua superficial o subterráneo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción:</u> - No lavar vehículos, maquinaria, ni equipos en el curso de agua. - No descargar residuos sólidos ni líquidos en el curso de agua. - No hacer mantención de maquinaria ni cargar combustibles en el lecho del cauce o en sus riberas, sino en zonas habilitadas en las instalaciones de faenas. - Medidas de seguridad asociadas al transporte: - El transporte de combustible será realizado por empresas autorizadas.



	• En el caso de traslado de equipos que contengan aceite, éstos serán retirados por el área responsable, mediante camión pluma, que será adaptado, colocándose en su interior bandejas para el control de derrames • Antes de que los equipos sean cargados, se verificará que no presenten filtraciones, revisando especialmente las partes críticas tales como bushings, tapas, llave de drenaje y empaquetaduras. De presentarse filtraciones, deberá controlarse esta situación antes de cargarlo. • El transportista o conductor poseerá la licencia adecuada, en conjunto a la capacitación necesaria para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas. • Los conductores de los vehículos de transporte contarán con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas). • El transporte de sustancias peligrosas contará con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. <u>Operación:</u> • En caso de ocurrir se procederá con las mismas medidas que en la Fase de Construcción.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de Resoluciones sanitarias vigentes para transportistas de sustancias peligrosas. El responsable será el Encargado de Medioambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-18, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el derrame. En caso de que se requiera, se procederá a utilizar los elementos apropiados para resguardar primero la vida y la salud de dichas personas. • Habiendo derrames de combustible y/o aceite, se retirará todo el material contaminado y se repondrán las condiciones del sitio. • Si se trata de un líquido inflamable, se aislará el lugar, eliminando toda fuente que pueda provocar su ignición. Dependiendo del lugar del cual se trate se evaluará aplicar agua en neblina para disipar vapores. • Para realizar el control del derrame se contará con un Kit de emergencia el cual estará compuesto por paños absorbentes, aserrín, bolsas de polietileno, palas, recipientes y contenedor de residuos. • El Contratista de obras mantendrá las copias de la documentación respectiva, tanto del transporte, así como de la disposición final.



	• Se incorporarán acciones que permitan un despeje oportuno y rápido de la carretera en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad. • La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle y recibir sus instrucciones. • Ocurreda la emergencia, se emitirá un informe técnico a la Autoridad Sanitaria y Ambiental correspondiente. • Como medida de control se realizará un monitoreo de las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas de los cursos de aguas, bajo la NCh. 1.333 Of. 78. aguas arriba y otras aguas debajo de la intervención (construcción de puentes) en los esteros Yerba Loca y El Manzanito y río San Francisco. • Para el monitoreo se realizará previamente una toma de muestras de aguas superficiales un (1) mes antes del inicio de las obras aguas arriba y aguas abajo donde se realizará la construcción de puentes, de manera que sirva de patrón y las otras tomas de muestras de aguas superficiales durante las actividades de construcción (mensualmente), conforme al avance de las obras por tramo, y un (1) monitoreo al finalizar la intervención y restituidas las condiciones originales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará antes de 24 horas, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando lo siguiente: i. Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales. ii. Detalles de cada acción y medida de mitigación utilizadas durante el evento de contaminación. iii. 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. iv. 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. (sólo en caso de accidentes)”. Se realizará la comunicación con la Dirección General de Aguas vía web antes de 24 horas después de finalizada la emergencia
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-18, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.15. Riesgo o contingencia 15: Residuos domésticos e industriales no peligrosos

Tabla 8.1.15 : <i>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</i>	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalaciones de faena y frentes de trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción y Operación:</u> • Se realizarán capacitaciones a los trabajadores, con el objetivo que el manejo y prevención de los residuos industriales no peligrosos y domésticos sea el adecuado.



	• El almacenamiento temporal de residuos industriales no peligrosos y domésticos, deberán estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios y/o explosiones. • Los residuos sólidos domésticos estarán en contenedores y tambores herméticamente cerrados y lavables, evitando las posibles emisiones de material particulado, de olores molestos, de efluentes líquidos y la atracción de vectores sanitarios. • Los residuos sólidos industriales no peligrosos, serán debidamente almacenados, segregados y dispuestos en tambores o en superficie de acuerdo a la clasificación de estos. • Se impedirá la acumulación de residuos sólidos domésticos, para evitar la generación de malos olores y la atracción de vectores. • Tener debidamente señalizados los sectores de acopio temporal, tanto de residuos domésticos como residuos industriales no peligrosos. • Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos almacenados.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto. Será responsabilidad del Jefe de Emergencia. Se mantendrá un registro de inspecciones de las instalaciones de frecuencia semestral.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-19, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • Dar 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, paralizar inmediatamente las obras y si es pertinente se evacuará a todo el personal, hasta áreas seguras. • Activar el Plan de Comunicaciones, que especifica, según la magnitud del accidente, a quienes informar. • Delimitar de forma inmediata un área de restricción, donde solo podrán ingresar personal entrenado. • Personal entrenado, debe inspeccionar el lugar del accidente, verificando que no existan heridos en el área. • En caso de registrarse heridos por este accidente, éstos deben ser llevados a un centro asistencial de la provincia de Santiago más cercana. • Un especialista en prevención de riesgo debe inspeccionar el área, demarcando las áreas de riesgo y determinando 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	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia. Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez de finalizada la emergencia
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-19, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.16. Riesgo o contingencia 16: Atropello de fauna

Tabla 8.1.16 : <i>Atropello de fauna</i>	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>En todas sus fases:</u> • El límite de velocidad para vehículos y maquinaria pesada que transporten materiales o escombros será de 30 km/h en las zonas del proyecto y caminos de acceso, y en caminos públicos pavimentados según la velocidad permitida de la vía. • Se instalarán letreros que indiquen la velocidad permitida de circulación y se exigirá que camiones que transporten material árido cuenten con encarpado. • Capacitación al personal respecto de las medidas de gestión del Proyecto y la fauna silvestre. • Se prohibirá arrojar basuras domésticas fuera de los lugares habilitados para tal efecto, para lo cual se instalarán depósitos adecuados y se instruirá al personal que labora en faenas. • Se prohibirán las fogatas y el uso del fuego para eliminar la vegetación, como preparación de los terrenos para el emplazamiento de las obras.



	La circulación de conductores y maquinaria no se deberá salir de la franja destinada a la construcción, ni conductores, ni operarios ni maquinaria. Fuera del área de construcción solo deberán utilizar caminos públicos o específicamente habilitados para ello.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro fotográfico de la implementación de señales; barreras; luces intermitentes eléctricas; y cilindros delineadores en la ruta y caminos de acceso. Este registro tendrá frecuencia semestral y será de responsabilidad del Jefe de Emergencia. Registro de capacitación
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-21, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	El causante de la contingencia o quien encuentre un animal herido deberá informar inmediatamente al encargado de medio ambiente de turno, o al coordinador de emergencia en caso de que el primero no sea ubicable. - Si el animal puede moverse sin problemas, se dará por superado el incidente y se deberán reportar las circunstancias del mismo (lugar, hora, responsables, medidas existentes en la zona) a objeto de prevenir la ocurrencia de nuevos atropellos. - En caso de atropello: a) Se dará aviso al centro de emergencia para solicitar traslado de animal al Hospital Veterinario Oriente. b) Se informará al Servicio Agrícola Ganadero comunicándose por teléfono y se emitirá un informe técnico de la emergencia. Así también se dará a la Superintendencia de Medio Ambiente. c) Una vez estabilizado el animal, el Titular se encargará de implementar su traslado a un centro de rehabilitación, para ello se establecieron las siguientes alternativas: ➤ ZOO PARQUE METROPOLITANO. ➤ BUINZOO. d) Una vez rehabilitado el animal, el Titular coordinará la liberación del animal en su hábitat natural. e) El Titular dará aviso a la SMA y al SAG de todos los pasos seguidos durante la emergencia para posteriormente informar los resultados de las acciones realizadas.



Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 96 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia (SAG), el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión. ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron. ✓ Un protocolo aplicable al manejo. Se realizará la comunicación con SMA y SAG vía web inmediatamente finalizada la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-21, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.17. Riesgo o contingencia 17: Avistamiento de Fauna

Tabla 8.1.17 : Avistamiento de Fauna	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción – Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>En todas sus fases:</u> • Capacitación al personal respecto de las medidas de gestión del Proyecto y la fauna silvestre. • Se prohibirá arrojar basuras domésticas fuera de los lugares habilitados para tal efecto, para lo cual se instalarán depósitos adecuados y se instruirá al personal que labora en faenas. • Se prohibirán las fogatas y el uso del fuego para eliminar la vegetación, como preparación de los terrenos para el emplazamiento de las obras. • La circulación de conductores y maquinaria no se deberá salir de la franja destinada a la construcción, ni conductores, ni operarios ni maquinaria. Fuera del área de construcción solo deberán utilizar caminos públicos o específicamente habilitados para ello.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro fotográfico de la implementación de señales; capacitaciones y avistamientos. El registro de inspección de señales tendrá frecuencia semestral y será de responsabilidad del Jefe de Emergencia. Los otros registros serán a la entrada del trabajador al proyecto y en cada ocasión de avistamiento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-22, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador dará aviso inmediato a su supervisor y este al Encargado de Medioambiente. • Se prohibirá alimentar y domesticar a fauna silvestre y doméstica.



	Se prohibirá la interacción hombre-animal.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión. ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados. ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado. Se realizará la comunicación con SMA vía web inmediatamente finalizada la emergencia
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-22, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.

8.1.18. Riesgo o contingencia 18: Malos Olores

Tabla 8.1.18 : <i>Malos Olores</i>	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalaciones de faena y frentes de trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	⋮ - Se realizarán capacitaciones a los trabajadores, con el objetivo que el manejo y prevención de los residuos industriales no peligrosos y domésticos sea el adecuado. - El almacenamiento temporal de residuos industriales no peligrosos y domésticos, deberán estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios y/o explosiones. - Los residuos sólidos domésticos estarán en contenedores y tambores herméticamente cerrados y lavables, evitando las posibles emisiones de material particulado, de olores molestos, de efluentes líquidos y la atracción de vectores sanitarios. - Los residuos sólidos industriales no peligrosos, serán debidamente almacenados, segregados y dispuestos en tambores o en superficie de acuerdo a la clasificación de estos. - Se impedirá la acumulación de residuos sólidos domésticos, para evitar la generación de malos olores y la atracción de vectores. - Tener debidamente señalizados los sectores de acopio temporal, tanto de residuos domésticos como residuos industriales no peligrosos.



	• Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos almacenados. • Se prohibirá disponer residuos fuera de los lugares autorizados. • Se inspeccionará y mantendrá las plantas de tratamiento y las fosas sépticas de manera semestral.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro capacitaciones de cada trabajador al ingreso del proyecto. Será responsabilidad del Jefe de emergencia. Se mantendrá un registro de inspecciones de las instalaciones de frecuencia semestral.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-23, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Construcción:</u> • Dar 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, un especialista en prevención de riesgo debe inspeccionar el área, demarcando las áreas de riesgo y determinando 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	Se presentará un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente: ✓ Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). ✓ La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). ✓ La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). ✓ Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia. Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez de finalizada la emergencia
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 1-23, Anexo N°7 “ <i>Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias</i> ”, Adenda Complementaria Excepcional.



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

9.1. Seguimiento 1 - Flora y Vegetación Terrestre.

Fase	Construcción
Componente Ambiental	Flora y Vegetación Terrestre
Impacto Ambiental	FV-1: Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas
Medidas asociadas	MM1: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto.
Ubicación puntos de control	Se establecerán puntos de control en los lugares donde se relocalizarán las especies geófitas. En donde, se monitoreará el porcentaje de supervivencia.
Parámetros a medir	- Número de individuos rescatados y relocalizados. - Porcentaje de sobrevivencia
Límites permitidos/comprometidos	- Labores de rescate se realizarán en los sitios donde se habilitarán las obras del Proyecto, específicamente en los sectores 2 y 3. - Colecta del 100% de la población de especies geófitas presentes, al momento de la identificación y selección de individuos. - Relocalización de individuos en polígonos 1RG y 2 RG, ya que la formación remanente posee registros de presencia de especies geófitas y además, dichos sectores se asemejan al lugar de extracción, en relación a suelo, exposición lumínica y geomorfología. - Sobrevivencia posterior a la relocalización igual o superior al 75% del número de individuos comprometidos. De no cumplirse, se deberá realizar un replante 1:1.
Duración y Frecuencia de la medición	Los monitoreos se harán dos veces al año: uno a principios de primavera y el segundo a finales de verano, durante los primeros tres años a partir del establecimiento. La duración de monitoreos se encontrará sujeta al éxito de prendimiento de individuos relocalizados, evaluando una prórroga que se realizará de manera anual durante la vida útil del proyecto.
Método o procedimiento de medición	- Informe de los individuos de especies geófitas a rescatar, identificación de las especies, referencias geográficas de la población, y de cada individuo a rescatar, asegurando la trazabilidad de cada uno de los individuos. - Informe de elaboración del protocolo de rescate. - Reporte una vez terminado el proceso de rescate de geófitas. - Reporte de manejo de geófitas para su mantención. - Reporte una vez terminado el proceso de relocalización de geófitas, indicando ubicación geográfica de cada una de ellas. - Informes de monitoreo posterior al establecimiento, identificación de la sobrevivencia de individuos relocalizados e identificación de las mantenciones a realizar.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	- Informe de selección de poblaciones de especies geófitas a rescatar. Plazo de entrega: 6 meses antes de la fase de construcción. - Informe de selección y caracterización de sitios de relocalización. Plazo de entrega: 6 meses antes de la fase de construcción. - Informe de elaboración del protocolo de cosecha y almacenamiento para cada especie. Plazo de entrega: dos meses después del punto anterior. - Informe de rescate de geófitas. Plazo de entrega: previo a la fase de construcción de los sectores indicados. - Informe de relocalización de geófitas. Plazo de entrega: tres meses después del establecimiento de los individuos.



	Informe de monitoreo. Frecuencia: dos veces al año (a inicios de la primavera y al término del verano), durante al menos cinco años a partir del establecimiento, con el objetivo de tomar acciones oportunas para asegurar el éxito de las medidas. Posteriormente, se realizará un informe anual durante la vida útil del proyecto hasta que se cumpla con el objetivo de la medida.

9.2. Seguimiento 2 - Flora y Vegetación Terrestre.

Fase	Operación
Componente Ambiental	Flora y Vegetación Terrestre
Impacto Ambiental	FV-2: Intervención de ejemplares de especies bajo categoría de conservación
Medidas asociadas	MM2: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto.
Ubicación puntos de control	Puntos de control están dispuestos en dos sectores, el primero corresponde al lugar de almacenaje, en donde se realizarán revisiones periódicas, hasta que los individuos culminen su cicatrización. Y el segundo se establecerán en los sitios a relocalización definidos como 1RC, 2RC, 3RC y 4RC.
Parámetros a medir	- Estado sanitario (Bueno/Regular/Malo/Muerto). - Estado fitosanitario (Presencia/Ausencia de patógenos). - Mediciones dasométrica (Altura y diámetros). - Porcentaje de sobrevivencia. - Estado de cerco perimetral
Límites permitidos/comprometidos	- Rescate y posterior relocalización de individuos de la familia Cactáceas que serán intervenidos de forma directa (extracción) debido a la habilitación de las obras del Proyecto. - Sobrevivencia posterior a la relocalización igual o superior al 75% del número de individuos comprometidos.
Duración y Frecuencia del monitoreo	Informes de monitoreo a partir del establecimiento de forma mensual durante el primer año, trimestral durante el segundo año y semestral desde el tercer y al quinto año. Posterior al quinto año, se realizará un monitoreo anual durante la vida útil del proyecto, o hasta que se determine el éxito de la medida, en base a los objetivos propuestos.
Método o procedimiento de medición	El Monitoreo se realizará a partir de censos o parcelas de muestreo, en donde se describirá los parámetros de la totalidad de individuos comprometidos en la medida. Para facilitar el monitoreo, durante el establecimiento de los individuos, estos serán identificados con etiqueta metálica y georreferenciados. Los parámetros que serán registrados durante el censo de individuos corresponden a: ✓ <u>Estado Sanitario</u>: atribuible a la categoría “bueno, regular, malo y muerto”. En donde un ejemplar bueno, corresponderá a una planta estable, follaje de color verde intenso o normal para la especie, crecimiento y desarrollo considerable, vigoroso y sin signos de marchitez y daño de patógenos. Un individuo regular, corresponderá a planta estable, vigor medio, follaje con algunas deficiencias, hojas secas ocasionales, pero tendencia favorable. Un individuo malo, corresponderá a planta en mal estado, con amarillez o marchitez parcial, con partes de copa seca, de follaje ralo, ápice muerto, escaso vigor aparente. Y un individuo muerto, corresponderá a planta muerta, sin probabilidades de recuperación, follaje marchito. ✓ <u>Estado fitosanitario</u>: registro visual de presencia o ausencia de patógenos en la planta.



	✓ <u>Altura</u>: registro de altura en centímetros por medio de cinta métrica. ✓ <u>Diámetro</u>: registro de diámetros norte-sur y este-oeste en centímetros por medio de cinta métrica. ✓ <u>Porcentaje de sobrevivencia</u>: se determinará a partir de los individuos registrados cuyo estado sanitario corresponda a bueno, regular y malo. Indicador de cumplimiento de la medida corresponderá a un porcentaje de sobrevivencia igual o superior a 75%. De no cumplirse, se deberá realizar un replante 1:1.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	• Informe de selección de individuos de especies cactáceas a rescatar. Plazo de entrega: 6 meses antes de la fase de construcción. • Informe de caracterización de sitios de relocalización. Plazo de entrega: 6 meses antes de la fase de construcción. • Informe de elaboración del protocolo de cosecha y almacenamiento para cada especie. Plazo de entrega: dos meses después del punto anterior. • Informe de rescate y almacenamiento de especies cactáceas. Plazo de entrega: previo a la fase de construcción. • Informe de relocalización de cactáceas. Plazo de entrega: tres meses después del establecimiento de los individuos. • Informe de monitoreo. Frecuencia: mensual durante el primer año, trimestral durante el segundo año y semestral durante el tercer año. • Informe de monitoreo anual desde el sexto año durante la vida útil del proyecto o hasta que se determine el éxito de la medida en base a los objetivos planteados al inicio del rescate, detallando la justificación técnica del término del monitoreo.

9.3. Seguimiento 3 - Flora y Vegetación Terrestre.

Fase	Construcción
Componente Ambiental	Flora y Vegetación Terrestre
Impacto Ambiental	FV-3: Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación.
Medidas asociadas	MM3: Demarcación de los Sectores de Trabajo en Área de Corta
Ubicación puntos de control	Sectores a intervenir como parte de las obras del proyecto.
Parámetros a medir	Verificación de la colocación de estacas, cintas de peligro y letreros en los buffers que no pueden ser intervenidos y de esa manera confinar el área de trabajo. Capacitación a los trabajadores para que no dañen las especies de flora y vegetación, suelo y en general del cuidado de la biodiversidad y sus elementos
Límites permitidos/comprometidos	Colocación de esta demarcación en las áreas de trabajo definidas (obras temporales seleccionadas y botaderos).
Duración y Frecuencia del monitoreo	Se realizará el monitoreo de las delimitaciones de los buffers en forma mensual, durante todo el período de construcción. Se capacitará al 100% de los trabajadores de la obra.
Método o procedimiento de medición	• Se revisará las áreas de trabajo y se constatará mediante fotografías que la medida continua y si existen áreas fuera del sector demarcado intervenido. • Registro de firma de asistencia de todo el personal participante de las charlas. • Registro de temas tratados en las charlas. • Verificación en terreno de la aplicación de los temas tratados en charlas por parte los trabajadores.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	• Se entregará un informe semestral que hará seguimiento a las demarcaciones que segregan las áreas de buffer.



	Informe semestral (charlas trabajadores nuevos).

9.4. Seguimiento 4 - Flora y Vegetación Terrestre.

Fase	Operación.
Componente Ambiental	Flora y Vegetación Terrestre
Impacto Ambiental	FV-3: Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación.
Medidas asociadas	MM4: Instalación de letreros temáticos, sectores miradores.
Ubicación puntos de control	Miradores.
Parámetros a medir	- Instalación de letreros referente a la protección de elementos florísticos y prevención de incendios forestales. - Los implementos para la realización de los letreros serán de material acorde a la situación de la cuenca cordillerana, priorizando elementos como rocas o madera, de un tamaño aproximado de 1,0 x 1,5 m.
Límites permitidos/comprometidos	Instalación de letreros en el 100% de los lugares indicados y mantención una vez al año.
Duración del monitoreo	Se realizará un mes después de instalación de los letreros, los que deben estar instalados al menos 15 días antes de la fase de operación del sector respectivo, y posteriormente su monitoreo será en forma anual durante el periodo de vida útil del Proyecto.
Frecuencia del Monitoreo	Informe con registro fotográfico sobre los letreros temáticos y paneles informativos.
Método o procedimiento de medición	Los informes se entregarán de forma anual por el periodo de vida útil del Proyecto.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Superintendencia de Medio Ambiente y Consejo de Monumentos Nacionales.

9.5. Seguimiento 5 – Fauna Terrestre

Fase	Construcción								
Componente Ambiental	Fauna Terrestre								
Impacto Ambiental	FT-1: Mortalidad de especies nativas de Baja Movilidad y en Categoría de Conservación								
Medidas asociadas	MM5: Plan de Rescate y Relocalización de Reptil <i>Liolaemus schroederi</i>								
Ubicación puntos de control	Los sitios de rescate corresponden obras Anexas del Sector 1A (Tabla 1).								
	Tabla 9.5.1 : Sitios de Rescate								
	<table><tr><th rowspan="2">Obras</th><th colspan="3">Subsectores</th><th rowspan="2">Observaciones</th></tr><tr><th>1A</th><th>1B</th><th>2, 3 y 1C</th></tr></table>	Obras	Subsectores			Observaciones	1A	1B	2, 3 y 1C
	Obras		Subsectores				Observaciones		
		1A	1B	2, 3 y 1C					
	Rescate de Reptiles								
	Botadero 1	3.45 ha			Buffer 50m				
	Instalación de Faena Principal y Área de Acopio Temporal N°2	5.28 ha			Buffer 50m				
Instalación de Faena Edificio SC / Área de Emergencia y oficina SC	0.89 ha			Buffer 50m					



	Caminos Acceso 1	1.680 m (8.4 ha)				Buffer 50m a ambos lados del eje	
	Área de Acopio Temporal N°1	0.67 ha				Buffer 50m	
	Fuente: Tabla 1-6 Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional						
En la siguiente tabla, se informan las coordenadas de cada vértice y áreas comprometidas de los polígonos de relocalización:							
Tabla 9.5.2: Coordenadas Sitios de Relocalización Reptil							
	Subject or	Áreas de Relocalización	Vértice Polígono	UTM WGS84 E (m)	UTM WGS84 N (m)	Superficie (ha) Grupo Relocalización	
	1A	Escalones 1 (Botadero 1)	NW2	368.927	6.306.404	1.4	Reptiles
			NE2	369.066	6.306.381		
			S2	368.949	6.306.250		
	1A	Escalones 2 (Botadero 1)	NW3	369.295	6.306.295	1.5	
			NE3	369.556	6.306.308		
			SE3	369.398	6.306.255		
			S3	369.336	6.306.153		
	1A	Temporales 1	NW4	371.352	6.308.008	6.7	
			NE4	371.719	6.308.230		
			SE4	371.763	6.308.101		
			SW4	371.438	6.307.851		
Fuente: Tabla 1-6 Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional							
Parámetros a medir	Se evaluará riqueza, densidad y avistamiento de animales marcados.						
Límites permitidos/comprometidos	No hay límites comprometidos o permitidos.						
Duración y Frecuencia del monitoreo	Las campañas de rescate (al menos tres) se asocian a la fase previa al inicio de la fase de construcción del Proyecto, especialmente dada su extensión temporal (6 años). El seguimiento de esta medida se efectuará a los 15 días de realizado el rescate, luego cada 2 meses para el primer año y en forma trimestral desde el año 2 al 6. Cada actividad de seguimiento tendrá una duración de 5 días efectivos. El Cronograma solo se referirá a los tiempos involucrados con referencia al inicio de la construcción en las distintas etapas del Proyecto (día 0).						



	<table><tr><th rowspan="4">Etapa o Actividad</th><th colspan="24">Tiempo</th></tr><tr><th colspan="4"></th><th colspan="3">1er Semestre Año 1</th><th colspan="2">2do Semestre Año 1</th><th colspan="3">Año 2</th><th colspan="3">Año 3</th><th colspan="2">Año 4</th><th colspan="2">Año 5</th><th colspan="2">Año 6</th></tr><tr><th colspan="4">Días</th><th colspan="3">Bimestre</th><th colspan="10">Trimestre</th><th colspan="6"></th></tr><tr><th>30</th><th>15</th><th>"0"</th><th>15</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th></tr><tr><td>Rescate y Relocalización</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><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Seguimiento Quincenal</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><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Seguimientos bimestrales</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><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Seguimientos trimestrales</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><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Seguimientos semestrales y anuales</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><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Etapa o Actividad	Tiempo																												1er Semestre Año 1			2do Semestre Año 1		Año 2			Año 3			Año 4		Año 5		Año 6		Días				Bimestre			Trimestre																30	15	"0"	15	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	Rescate y Relocalización																								Seguimiento Quincenal																								Seguimientos bimestrales																								Seguimientos trimestrales																								Seguimientos semestrales y anuales																							
Etapa o Actividad	Tiempo																																																																																																																																																																																																																				
					1er Semestre Año 1			2do Semestre Año 1		Año 2			Año 3			Año 4		Año 5		Año 6																																																																																																																																																																																																	
	Días				Bimestre			Trimestre																																																																																																																																																																																																													
	30	15	"0"	15	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																														
Rescate y Relocalización																																																																																																																																																																																																																					
Seguimiento Quincenal																																																																																																																																																																																																																					
Seguimientos bimestrales																																																																																																																																																																																																																					
Seguimientos trimestrales																																																																																																																																																																																																																					
Seguimientos semestrales y anuales																																																																																																																																																																																																																					
Método o procedimiento de medición	El monitoreo se hará sobre los transectos de relocalización, de extensión variable que dependerá del número de ejemplares rescatados por sitio, cuya superficie de muestreo irá aumentando en forma gradual (10% de largo y ancho) en cada campaña de seguimiento, respecto a lo anterior, hasta alcanzar su máximo después del primer monitoreo del año 2. Cada transecto de relocalización se recorrerá tres veces al día (mañana, medio día y tarde), se registrará especies, números y avistamiento (se requerirá uso de binoculares) de animales marcados. En lo posible se fotografiarán todos los animales, en particular los reptiles marcados.																																																																																																																																																																																																																				
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Los informes técnicos de cada campaña deberán entregarse dentro de 60 días, finalizada la campaña de seguimiento correspondiente.																																																																																																																																																																																																																				

Método o procedimiento de medición

El monitoreo se hará sobre los transectos de relocalización, de extensión variable que dependerá del número de ejemplares rescatados por sitio, cuya superficie de muestreo irá aumentando en forma gradual (10% de largo y ancho) en cada campaña de seguimiento, respecto a lo anterior, hasta alcanzar su máximo después del primer monitoreo del año 2.
Cada transecto de relocalización se recorrerá tres veces al día (mañana, medio día y tarde), se registrará especies, números y avistamiento (se requerirá uso de binoculares) de animales marcados. En lo posible se fotografiarán todos los animales, en particular los reptiles marcados.

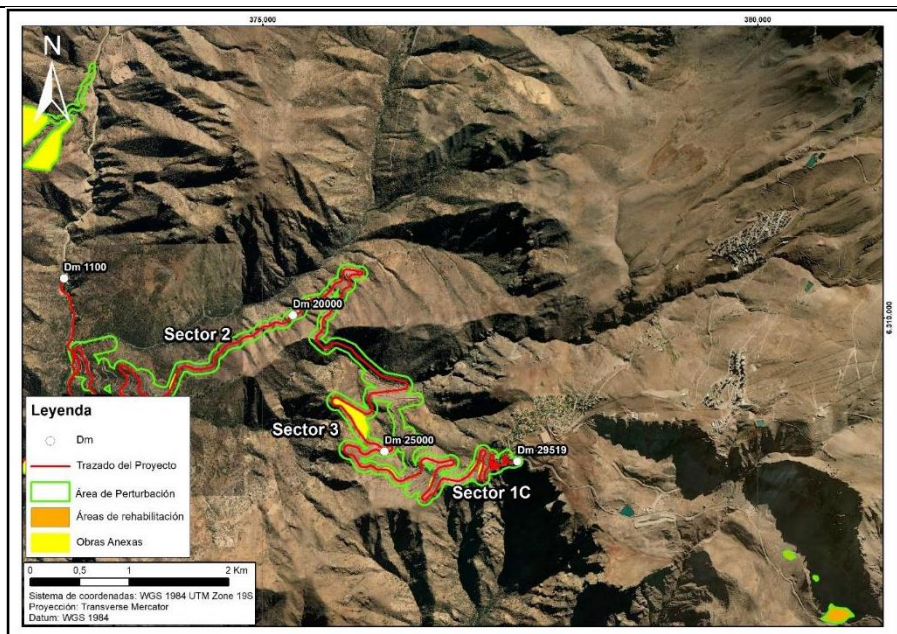
Plazo y frecuencia de entrega de informe

Los informes técnicos de cada campaña deberán entregarse dentro de 60 días, finalizada la campaña de seguimiento correspondiente.

9.6. Seguimiento 6 – Fauna Terrestre

Fase	Construcción
Componente Ambiental	Fauna Terrestre
Impacto Ambiental	FT-1: Mortalidad de especies nativas de Baja Movilidad y en Categoría de Conservación
Medidas asociadas	MM6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad
Ubicación puntos de control	El área de perturbación implica dos tipos de zonas, el trazado mismo, específicamente entre el sector de Corral Quemado (bifurcación Farellones) hasta la Rotonda en la parte final del nuevo trazado (Figura 1) Figura 9.6.1 Trazado entre Corral Quemado y Rotonda, Subsector 2, 3 Proyecto G-21

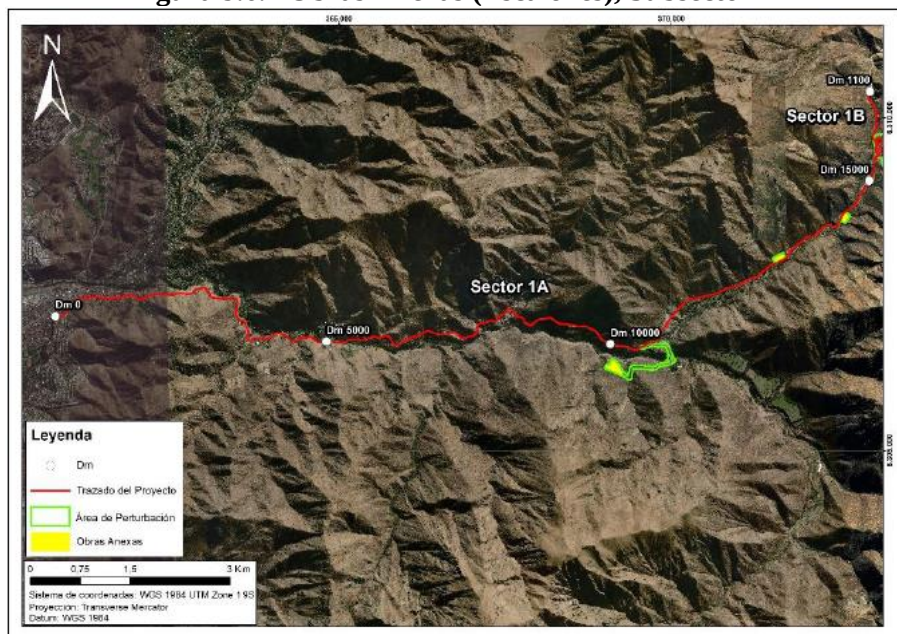




Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional

Las otras zonas corresponden a las áreas donde se ubican las obras complementarias (Figura 2, 3, 4, 5, 6, 7) de la Ruta G-21.

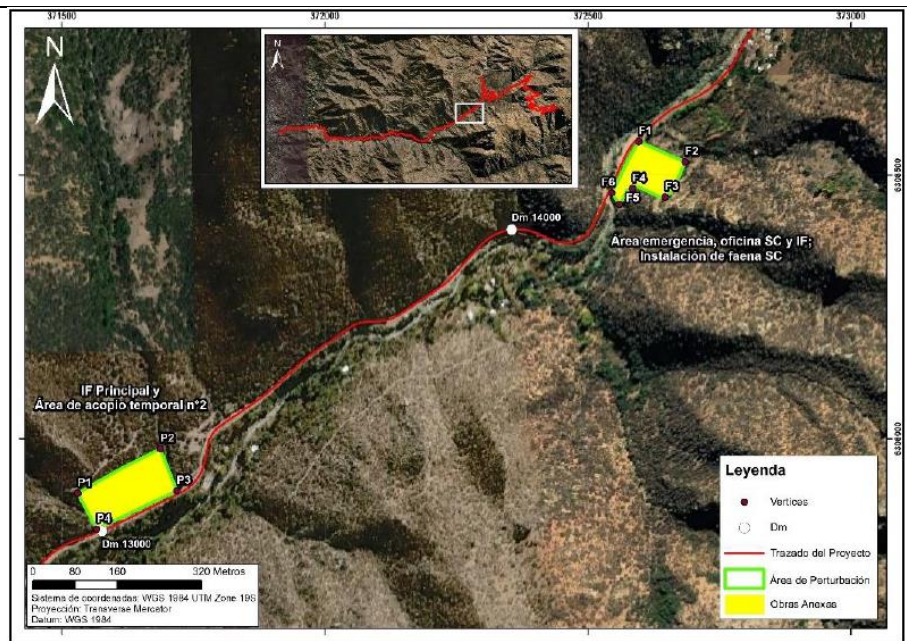
Figura 9.6.2 Obras Anexas (Escalones), Subsector 1^a



Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional

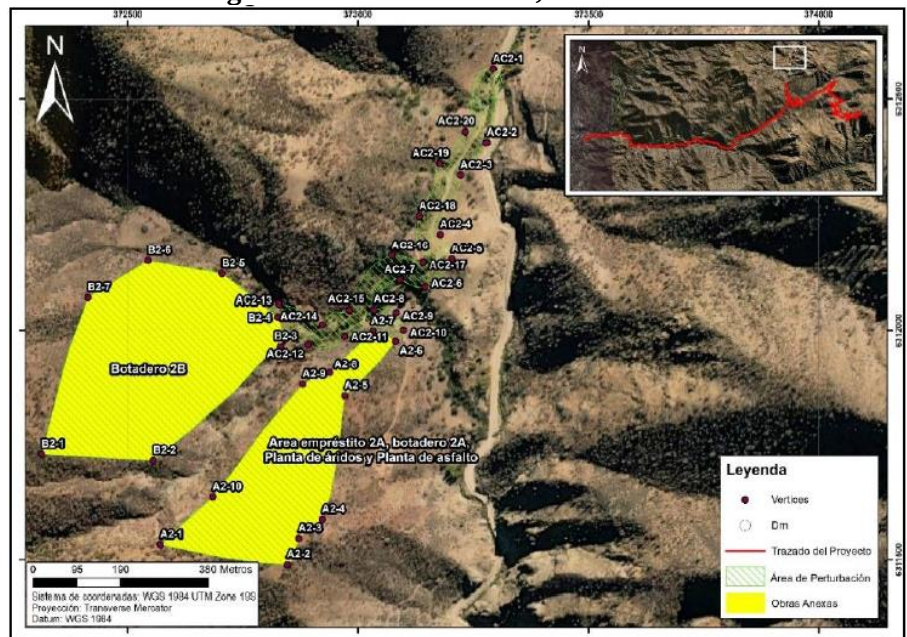
Figura 9.6.3 Obras Anexas, Subsector 1^a





Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional

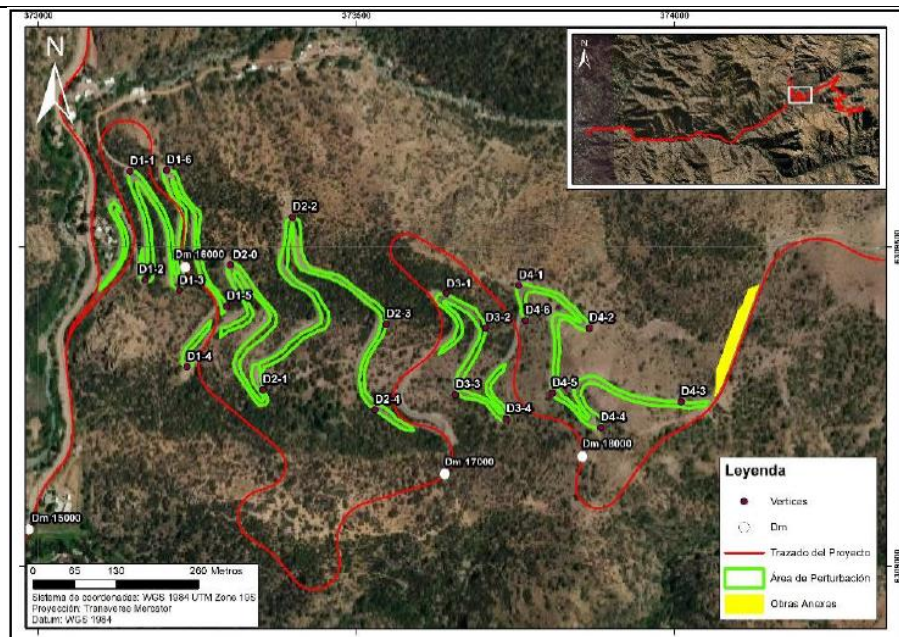
Figura 9.6.4 Obras Anexas, Subsector 1B



Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional

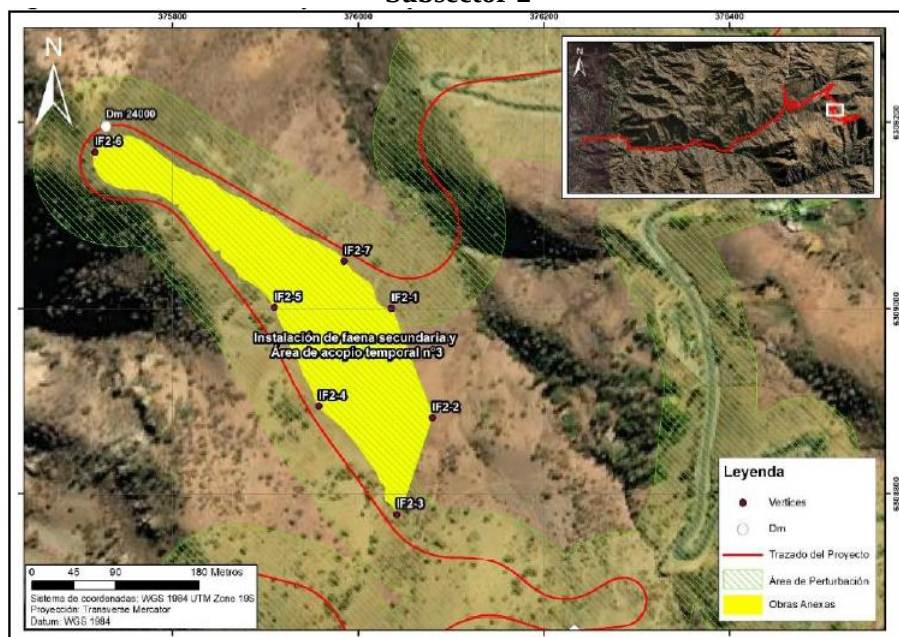
Figura 9.6.5 Área de demoliciones, Subsector 2





Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional

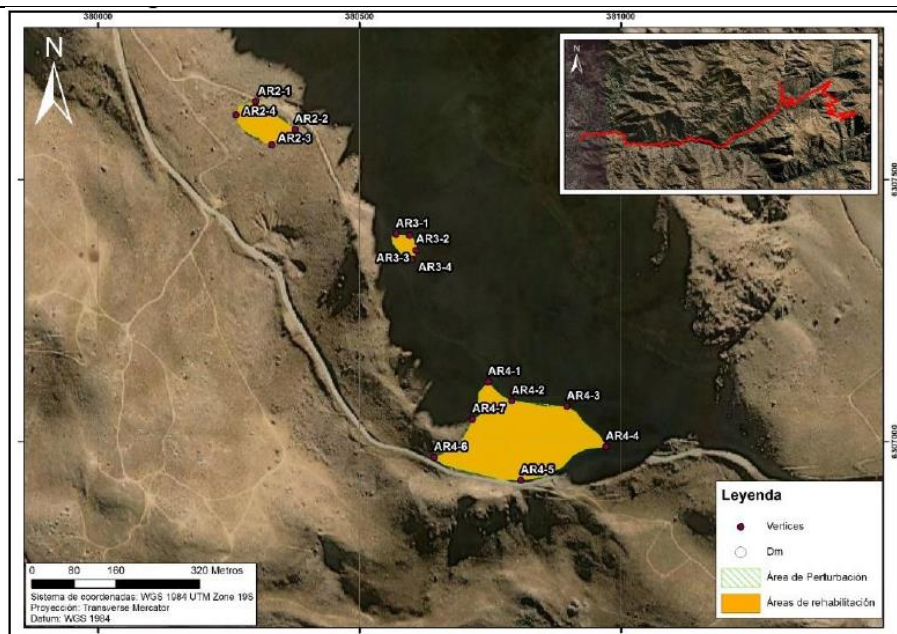
Figura 9.6.6: Áreas de Acopio Temporal IF Secundaria, Sector Subsector 2



Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional

Figura 9.6.7 : Áreas de Restauración, Sector Valle Nevado





Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional

A continuación (Tabla 2) se presentan las áreas que deberán ser relavadas por el Plan de Perturbación.

Tabla 9.6.1 Área de Perturbación involucrada por obra y sector

Obras	Subsectores				Observaciones
	1A	1B	2, 3 y 1C	Valle Nevado	
Rescate de reptiles y micromamíferos					
Botadero 1	4 ha				
Áridos/Asfalto/hormigón/Empréstito 1/taller de maquinaria/área deposito bienes fiscales	1.5 ha				
Instalación de Faenas Principal/ Área de Emergencia y oficina SC	1.2 ha				
Caminos Acceso 1	1.680 ha				Buffer 25m
Empréstito/Botadero 2A		9.1 ha			
Empréstito/Botadero 2B		14.9 ha			
Caminos Acceso 2		1020m (5.2 ha)			Buffer 25m
Área acopio temporal			2.1 ha		



	Trazado Ruta G-21 (nuevo)			14.400 m (72 ha)		Buffer 25m
	Demolición de pavimento (Desmonte camino antiguo)			4.45 ha		
	Áreas de Restauración				3.97 ha	Buffer 25m

Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional

En la Tabla 3 se presentan los vértices de cada área de perturbación.

Tabla 9.6.2 Vértices de los polígonos de perturbación del Proyecto

Perturbación	Obras	Vertices	Este (m) UTM WGS84	Norte (m) UTM WGS84
Reptiles y Micromamíferos	Botadero 1	K1	369.072	6.306.361
		K2	368.996	6.306.241
		K3	369.256	6.306.132
		K4	369.284	6.306.302
	Empréstito 1/Taller de maquinaria/Área depósito bienes fiscales	P1	371.524	6.307.890
		P2	371.555	6.307.823
		P3	371.687	6.307.981
		P4	371.725	6.307.904
	Instalación de Faena Principal/ Área de Emergencia y oficina SC	F1	372.548	6.308.470
		F2	372.630	6.308.438
		F3	372.624	6.308.580
		F4	372.698	6.308.516
	Camino de acceso 1	AC1-1	369.278	6.306.197
		AC1-2	369.272	6.306.133
		AC1-3	370.055	6.306.386
		AC1-4	369.925	6.306.611
		AC1-5	369.555	6.306.577
		AC1-6	369.569	6.306.529
	Empréstito/Botadero 2A	EA1	372.570	6.311.532
		EA2	372.846	6.311.489
		EA3	372.922	6.311.587
		EA4	372.971	6.311.856
		EA5	373.081	6.311.976
		EA6	373.033	6.311.998
	Empréstito/Botadero 2B	EB1	372.543	6.312.149
		EB2	372.412	6.312.069
		EB3	372.312	6.311.731
		EB4	372.554	6.311.717
		EB5	372.831	6.311.964
		EB6	372.704	6.312.121
	Camino de acceso 2	AC2-1	372.832	6.312.056



			AC2-2	373.033	6.312.137
			AC2-3	373.257	6.312.543
			AC2-4	373.308	6.312.534
			AC2-5	373.186	6.312.122
			AC2-6	372.915	6.311.959
	Área acopio temporal		T1	375.984	6.309.051
			T2	375.909	6.309.003
			T3	376.026	6.308.821
			T4	376.094	6.308.887
	Trazado G-21 (nuevo)		R1	373.092	6.309.741
			R2	376.016	6.310.512
			R3	377.622	6.308.567
			R4	376.612	6.308.115
			R5	373.383	6.308.979
			R6	373.123	6.309.546
	Área a demoler 1		D1-1	373.144	6.309.618
			D1-2	373.168	6.309.448
			D1-3	373.221	6.309.431
			D1-4	373.233	6.309.311
			D1-5	373.296	6.309.406
			D1-6	373.201	6.309.620
	Área a demoler 2		D2-1	373.353	6.309.275
			D2-2	373.399	6.309.546
			D2-3	373.547	6.309.378
			D2-4	373.529	6.309.244
	Área a demoler 3		D3-1	373.641	6.309.426
			D3-2	373.703	6.309.372
			D3-3	373.656	6.309.268
			D3-4	373.735	6.309.230
	Área a demoler 4		D4-1	373.755	6.309.440
			D4-2	373.866	6.309.372
			D4-3	374.010	6.309.257
			D4-4	373.884	6.309.216
			D4-5	373.808	6.309.270
			D4-6	373.765	6.309.384
	Área a demoler 5		D5-1	376.145	6.309.221
			D5-2	376.308	6.309.089
			D5-3	376.578	6.309.187
	Área a demoler 6		D6-1	376.493	6.308.858
			D6-2	376.645	6.308.771
			D6-3	376.508	6.308.498
			D6-4	376.420	6.308.392
			D6-5	376.408	6.308.696
			D6-6	376.355	6.308.730
	Área a demoler 7		D7-1	376.479	6.308.251
			D7-2	376.700	6.308.391
			D7-3	376.638	6.308.469
			AR2-4	380.263	6.307.623



		Área Rehabilitación 2	AR2-1	380.301	6.307.650								
			AR2-2	380.377	6.307.596								
			AR2-3	380.333	6.307.567								
		Área Rehabilitación 3	AR3-1	380.570	6.307.397								
			AR3-2	380.596	6.307.395								
			AR3-3	380.608	6.307.366								
			AR3-4	380.601	6.307.348								
		Área Rehabilitación 4	AR4-1	380.746	6.307.114								
			AR4-2	380.791	6.307.078								
			AR4-3	380.897	6.307.067								
			AR4-4	380.971	6.306.991								
			AR4-5	380.809	6.306.926								
			AR4-6	380.643	6.306.970								
			AR4-7	380.716	6.307.043								
	Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional												
Parámetros a medir	Se evaluará abundancia, riqueza específica y densidad de las poblaciones de fauna, específicamente reptiles antes/después de las actividades de perturbación.												
Límites permitidos/comprometidos	Se considerará que la medida ha sido exitosa cuando la “abundancia de las especies objetivo” disminuya en al menos un 50% en el área de intervención, con relación a la situación base, tras la ejecución de la perturbación.												
Duración y Frecuencia del monitoreo	La duración y frecuencia para el seguimiento será la siguiente: ✓ Registros de abundancia, de manera previa a la perturbación. o Se realizarán en un período de 1 a 2 días previo al inicio de la medida de perturbación controlada, durante 1 jornada de trabajo. ✓ Registros de abundancia, de manera posterior a la perturbación: o Se realizarán en un período de 1 a 2 días posterior a la medida de perturbación controlada, durante 1 jornada de trabajo.												
Método o procedimiento de medición	El método para la obtención será el siguiente: ✓ Registros de abundancia, de manera previa a la perturbación: Se realizarán transectos de reptiles (200 m x 10 m) y una línea de trampeo de micromamíferos, al interior del anillo principal del tramo o área a perturbar, con la participación de un número adecuado de profesionales en horario de 9:00 a 13:00 y de 14:00 a 18:00. El esfuerzo de muestreo deberá ser comparable al realizado en las estimaciones previas. Tabla 9.6.3 Indicadores de Éxito <table><tr><th>Indicador de éxito</th><th>Valor</th></tr><tr><td>Exitoso</td><td>Menor al 50% de la densidad y riqueza específica de referencia</td></tr><tr><td>Muy Exitoso</td><td>Menor al 25% de la densidad y riqueza específica de referencia</td></tr><tr><td>Excepcional</td><td>Sin individuos observados</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-7, Anexo N°8 “Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes”, Adenda Complementaria Excepcional					Indicador de éxito	Valor	Exitoso	Menor al 50% de la densidad y riqueza específica de referencia	Muy Exitoso	Menor al 25% de la densidad y riqueza específica de referencia	Excepcional	Sin individuos observados
Indicador de éxito	Valor												
Exitoso	Menor al 50% de la densidad y riqueza específica de referencia												
Muy Exitoso	Menor al 25% de la densidad y riqueza específica de referencia												
Excepcional	Sin individuos observados												
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Los informes técnicos de cada seguimiento de perturbación, se entregará 60 días después de finalizada.												
En consideración a las observaciones realizadas por la SEREMI de Medio Ambiente en su oficio N°146 de fecha 16 de febrero de 2023 y a su informe adicional oficio Ord. N°266 de fecha 24 de marzo de 2023, es que													



en el apartado 13.2 de “Condiciones y exigencias” del presente informe consolidado, quedan establecidas las condiciones que el Titular deberá asumir para poder implementar esta medida de seguimiento.

9.7. Seguimiento 7 – Geomorfología.

Fase	Construcción
Componente Ambiental	Geomorfología
Impacto Ambiental	GE-1: Modificación de las geoformas
Medidas asociadas	MR1: Estabilización de cortes de talud
Ubicación puntos de control	Trazado sector 2
Parámetros a medir	Verificación de la estabilidad de los taludes y cortes.
Límites permitidos/comprometidos	Los sectores de taludes deben permanecer estables, sin desprendimiento de material.
Duración y Frecuencia del monitoreo	Los monitoreos se harán durante y después de la intervención, durante los cinco primeros años de forma anual.
Método o procedimiento de medición	Se realizará una inspección visual y se mantendrá un registro fotográfico de cada una de las inspecciones, de forma poder constatar el avance.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Los informes técnicos se entregarán una vez al año, por los cinco años de monitoreo a la Superintendencia de Medio Ambiente y Consejo de Monumentos Nacionales

9.8. Seguimiento 8 – Flora y Vegetación Terrestre.

Tabla ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Seguimiento	
Fase	Operación
Componente Ambiental	Flora y Vegetación Terrestre.
Impacto Ambiental	FV-1: Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas
Medidas asociadas	MR2: Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto.
Ubicación puntos de control	Los puntos de control se establecerán en las superficies de obras temporales desmanteladas adyacentes a la ruta G-21. Y en los sectores de referencia ubicados en las formaciones remanentes.
Parámetros a medir	• Estado sanitario (Bueno/Regular/Malo/Muerto) • Estado fitosanitario (Presencia/Ausencia de patógenos) • Altura (cm) • Diámetro a la altura del cuello (DAC) • Porcentaje de sobrevivencia
Límites permitidos/comprometidos	• Revegetación con especies leñosas nativas asociadas a las formaciones vegetacionales remanentes. • Sobrevivencia igual o mayor
Duración y Frecuencia del monitoreo	De forma semestral (inicio de la primavera y término del verano) durante los 3 primeros años y de forma anual (a finales de la temporada estival) por los siguientes 7 años, con el objetivo de tomar acciones oportunas para asegurar el éxito de las medidas. Desde el año 11 se realizará un monitoreo anual, durante la vida útil del proyecto o hasta que se cumpla con el objetivo de la medida.
Método o procedimiento de medición	Luego de la ejecución de la medida, se comenzarán a realizar los respectivos monitoreos tanto en las áreas de revegetación, como en los sectores de referencias ubicados en las formaciones remanentes, en donde por medio de parcelas de muestreo aleatorio de 250 m² serán registrados los siguientes parámetros: ✓ <u>Estado Sanitario</u>: atribuible a la categoría “bueno, regular, malo y muerto”. En donde un ejemplar bueno, corresponderá a una plana



	estable, follaje de color verde intenso o normal para la especie, crecimiento y desarrollo considerable, vigoroso y sin signos de marchitez y daño de patógenos. Un individuo regular, corresponderá a planta estable, vigor medio, follaje con algunas deficiencias, hojas secas ocasionales, pero tendencia favorable. Un individuo malo, corresponderá a planta en mal estado, con amarillez o marchitez parcial, con partes de copa seca, de follaje ralo, ápice muerto, escaso vigor aparente. Y un individuo muerto, corresponderá a planta muerta, sin probabilidades de recuperación, follaje marchito. ✓ <u>Estado fitosanitario</u>: registro visual de presencia o ausencia de patógenos en la planta. ✓ <u>Altura</u>: registro de altura en centímetros por medio de cinta de métrica. ✓ <u>Diámetro a la altura del cuello (DAC)</u>: registro de DAC mediante pie de metro. ✓ <u>Porcentaje de sobrevivencia</u>: se determinará a partir de los individuos registrados cuyo estado sanitario corresponda a bueno, regular y malo. Dicha información permitirá en cada monitoreo comparar y evaluar el avance de la medida, hasta lograr su éxito.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	• Informe de protocolo de rehabilitación de áreas intervenidas, Plazo de entrega: previo a la desmantelación de las obras temporales. • Informe de identificación de sectores de referencias ubicados en las formaciones remanentes. Previo a la ejecución de la medida. • Reporte de labores de preparación del suelo y establecimiento de la reforestación. Plazo de entrega: dos meses después del establecimiento de reforestación. • Informe de monitoreo. Plazo de entrega: de forma semestral (inicio de la primavera y término del verano) durante los tres primeros años y de forma anual (a finales de la temporada estival) por los siguientes siete años, con el objetivo de tomar acciones oportunas para asegurar el éxito de las medidas. • Informe de monitoreo anual desde el año 1, durante la vida útil del proyecto o hasta que se determine el éxito de la medida en base a los objetivos planteados, detallando la justificación técnica del término del monitoreo.

9.9. Seguimiento 9 – Fauna Terrestre

Fase	Operación
Componente Ambiental	Fauna Terrestre
Impacto Ambiental	FT-2: Pérdida de Hábitat
Medidas asociadas	MR3: Recuperación de hábitat intervenido en áreas de obras temporales del Proyecto Ruta G-21
Ubicación puntos de control	Sectores de cada obra temporal del Proyecto G-21 que constituya área para la restitución de hábitat, y que forman parte del nuevo Proyecto.
Parámetros a medir	Se medirá ausencia y presencia de fauna, como micromamíferos, aves y reptiles, mediante la evaluación de riqueza específica y densidad. En el caso del hábitat se evaluará cobertura vegetal, riqueza de especies y densidad.
Límites permitidos/comprometidos	No hay límites comprometidos, solo la evaluación de parámetros poblacionales de fauna, vegetación y flora.
Duración y Frecuencia del monitoreo	Los monitoreos se realizarán en forma semestral, durante los tres primeros años de realizada los trabajos de construcción de la nueva Ruta y



	posteriormente será en forma anual, por los siguientes dos años. Cada monitoreo tendrá una duración de 4 días.
Método o procedimiento de medición	Los parámetros a registrar para el caso de los micromamíferos serán con la instalación de trampas nocturnas y Sherman, con un esfuerzo de muestreo de 100 trampas/noche. Reptiles y aves mediante transectos, para cada área de monitoreo. Los parámetros a registrar para el caso de los micromamíferos, reptiles y aves serán individuos por hectárea y número de especies. Mientras que para el hábitat será porcentaje de cobertura vegetal y número de especies. En período de primavera-verano los muestreos comenzarán en un primer turno a las 09:00 AM y finalizarán a las 13:00 PM, el segundo turno iniciará los trabajos a las 15:00 PM y finalizará a las 18:30 PM. En período otoño-invierno el primero turno comenzará a las 09:30 AM y finalizarán a las 13:00 PM, el segundo turno iniciará los trabajos a las 15:00 PM y finalizará a las 17:00 PM.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Los informes se entregarán en forma anual, que incluirán los monitoreos realizados durante el año.

9.10. Seguimiento 10 – Flora y Vegetación Terrestre

Fase	Operación
Componente Ambiental	Flora y Vegetación Terrestre
Impacto Ambiental	FV-1: Pérdida y fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas
Medidas asociadas	MC1: Establecimiento jardines temáticas acordes con la flora circundante en miradores
Ubicación puntos de control	Miradores donde se establecerán jardines temáticos. En primera instancia, se propone el Mirador 1, que se encuentra cerca de los 1.600 msnm, donde se puede establecer un jardín mediterráneo xerofítico andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> ; y el Mirador 5, ubicado sobre los 2.100 msnm, donde se puede establecer un jardín de rocalla.
Parámetros a medir	- Propuesta de diseño de jardines elaborada por un especialista en la arquitectura del paisaje o profesional a fin. - Diseño de los jardines: Acorde al contexto de la cordillera de Santiago con uso de materiales locales. - Riqueza florística de cada jardín, con especies nativas.
Límites permitidos/comprometidos	Mirador 1 y Mirador 5 donde se establecerán las áreas verdes.
Duración y Frecuencia del monitoreo	Para ver la supervivencia de las especies establecidas, los monitoreos se harán dos veces al año: uno a principios de primavera y el segundo a finales de verano durante los primeros 5 años, luego se realizará una vez al año en la época estival por 5 años más. La duración de los monitoreos a partir del año 11 se vincula con la vida útil del proyecto, o con el éxito de prendimiento de individuos. Se compromete un 80% de sobrevivencia desde la plantación. Las tareas de mantención se realizarán de forma bianual durante toda la vida útil del proyecto.
Método o procedimiento de medición	- Establecimiento de jardines. - Porcentaje de supervivencia de especies establecidas. - Mantenciones semestrales y anuales.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	- Informe de habilitación de jardines temáticos, tres meses antes del inicio de la fase de construcción de los sectores 2 y 3. - Informe de análisis de las comunidades vegetacionales aledañas, tres meses después del punto anterior.



	• Informe de propuesta de jardines de los respectivos miradores, tres meses después del punto anterior. • Informe de propuesta de diseño a cargo de especialistas en el área, tres meses después del punto anterior. • Informe de monitoreo de los jardines dos veces al año por los cinco primeros años. Luego de ello, los monitoreos se realizarán una vez al año durante cinco años. • Informe de monitoreo anual desde el año 11, durante la vida útil del proyecto o hasta que se determine el éxito de la medida en base a los objetivos planteados, detallando la justificación técnica del término del monitoreo. • Informe de mantención de los jardines dos veces al año durante la vida útil del Proyecto.

9.11. Seguimiento 11 – Flora y Vegetación Terrestre

Fase	Construcción
Componente Ambiental	Flora y Vegetación Terrestre
Impacto Ambiental	FV-1: Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas
Medidas asociadas	MC2: Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto.
Ubicación puntos de control	Área de enriquecimiento ubicada en el sector 2 del Proyecto, específicamente en el polígono MC2 presentado en el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación.
Parámetros a medir	• Etiquetado y georreferenciación de cada individuo. • Estado sanitario (Bueno/Regular/Malo/Muerto) • Estado fitosanitario (Presencia/Ausencia de patógenos) • Altura (cm) • Diámetro a la altura del cuello (DAC) • Porcentaje de sobrevivencia
Límites permitidos/comprometidos	• Plantación de al menos 200 individuos, correspondiente a las especies <i>Lithrea caustica</i>, <i>Quillaja saponaria</i>, <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Colliguaja intigerrima</i>. • Sobrevivencia igual o mayor al 75% del total de individuos comprometidos.
Duración y Frecuencia del monitoreo	Monitoreos realizados de forma semestral (inicio de la primavera y término del verano) durante los tres primeros años y de forma anual (a finales de la temporada estival) por los siguientes 7 años, con el objetivo de tomar acciones oportunas para asegurar el éxito de las medidas. Posteriormente, se realizarán monitoreos anuales durante la vida útil del proyecto, o hasta que se determine el éxito de la medida en base a los objetivos planteados inicialmente.
Método o procedimiento de medición	El Monitoreo se realizará a partir de censos de muestreo, en donde se describirá los parámetros de la totalidad de individuos comprometidos en la medida. Para facilitar el monitoreo, durante el establecimiento de los individuos, estos serán identificados con etiqueta metálica y georreferenciados. Los parámetros que serán registrados durante el censo de individuos corresponden a: ✓ <u>Estado Sanitario</u>: atribuible a la categoría “bueno, regular, malo y muerto”. En donde un ejemplar bueno, corresponderá a una plana estable, follaje de color verde intenso o normal para la especie, crecimiento y desarrollo considerable, vigoroso y sin signos de marchitez y daño de patógenos. Un individuo regular, corresponderá a planta



	estable, vigor medio, follaje con algunas deficiencias, hojas secas ocasionales, pero tendencia favorable. Un individuo malo, corresponderá a planta en mal estado, con amarillez o marchitez parcial, con partes de copa seca, de follaje ralo, ápice muerto, escaso vigor aparente. Y un individuo muerto, corresponderá a planta muerta, sin probabilidades de recuperación, follaje marchito. ✓ <u>Estado fitosanitario</u>: registro visual de presencia o ausencia de patógenos en la planta. ✓ <u>Altura</u>: registro de altura en centímetros por medio de cinta métrica. ✓ <u>Diámetro a la altura del cuello (DAC)</u>: registro de DAC mediante pie de metro. ✓ <u>Porcentaje de sobrevivencia</u>: se determinará a partir de los individuos registrados cuyo estado sanitario corresponda a bueno, regular y malo. Indicador de cumplimiento de la medida corresponderá a un porcentaje de sobrevivencia igual o superior a 75%.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Informe de monitoreo, de forma semestral (inicio de la primavera y término del verano) durante los tres primeros años y de forma anual (a finales de la temporada estival) por los siguientes 7 años, con el objetivo de tomar acciones oportunas para asegurar el éxito de las medidas. Informe de monitoreo anual desde el año 11, durante la vida útil del proyecto o hasta que se determine el éxito de la medida en base a los objetivos planteados, detallando la justificación técnica del término del monitoreo.

9.12. Seguimiento 12 - Flora y Vegetación Terrestre

Fase	Construcción
Componente Ambiental	Flora y Vegetación Terrestre
Impacto Ambiental	FV-3: Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación.
Medidas asociadas	MC3: Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i> en sectores afectados por la intervención del proyecto.
Ubicación puntos de control	Área de enriquecimiento ubicada en el sector 2 del Proyecto, específicamente en el polígono MC6 presentado en el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del Anexo 6 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Parámetros a medir	• Etiquetado y georreferenciación de cada individuo. • Estado sanitario (Bueno/Regular/Malo/Muerto) • Estado fitosanitario (Presencia/Ausencia de patógenos) • Altura (cm) • Diámetro a la altura del cuello (DAC) • Porcentaje de sobrevivencia
Límites permitidos/comprometidos	• Plantación de al menos 800 individuos, correspondiente a <i>Porlieria chilensis</i> • Sobrevivencia igual o mayor al 75% del total de individuos comprometidos.
Duración y Frecuencia del monitoreo	• Monitoreos realizados de forma mensual durante el primer año • Monitoreos realizados de forma trimestral entre el año 2 y el año 5 • Monitoreo semestral entre año 6 y el año 9 • Anual desde el año 10 al año 20 • Anual desde el año 21 durante la vida útil del proyecto o hasta cumplir el objetivo de la medida.



Método o procedimiento de medición	El Monitoreo se realizará a partir de censos de muestreo, en donde se describirá los parámetros de la totalidad de individuos comprometidos en la medida. Para facilitar el monitoreo, durante el establecimiento de los individuos, estos serán identificados con etiqueta metálica y georreferenciados. Los parámetros que serán registrados durante el censo de individuos corresponden a: ✓ <u>Estado Sanitario</u>: atribuible a la categoría “bueno, regular, malo y muerto”. En donde un ejemplar bueno, corresponderá a una plana estable, follaje de color verde intenso o normal para la especie, crecimiento y desarrollo considerable, vigoroso y sin signos de marchitez y daño de patógenos. Un individuo regular, corresponderá a planta estable, vigor medio, follaje con algunas deficiencias, hojas secas ocasionales, pero tendencia favorable. Un individuo malo, corresponderá a planta en mal estado, con amarillez o marchitez parcial, con partes de copa seca, de follaje ralo, ápice muerto, escaso vigor aparente. Y un individuo muerto, corresponderá a planta muerta, sin probabilidades de recuperación, follaje marchito. ✓ <u>Estado fitosanitario</u>: registro visual de presencia o ausencia de patógenos en la planta. ✓ <u>Altura</u>: registro de altura en centímetros por medio de cinta métrica. ✓ <u>Diámetro a la altura del cuello (DAC)</u>: registro de DAC mediante pie de metro. ✓ <u>Porcentaje de sobrevivencia</u>: se determinará a partir de los individuos registrados cuyo estado sanitario corresponda a bueno, regular y malo. Indicador de cumplimiento de la medida corresponderá a un porcentaje de sobrevivencia igual o superior a 75%.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se elaborarán informes con los resultados obtenidos de manera mensual durante el primer año y trimestrales durante el segundo, tercer, cuarto y quinto año, con el resultado de las campañas. Del sexto al noveno año, se elaborarán informes con los resultados obtenidos de manera semestral, mientras que del décimo en adelante se elaborarán informes de manera anual. Se elaborarán informe de monitoreo anual desde el año 11, durante la vida útil del proyecto o hasta que se determine el éxito de la medida en base a los objetivos planteados, detallando la justificación técnica del término del monitoreo. Se realizará un informe consolidado con la información acumulada cada 5 años, por lo tanto, se presentarán 4 informes. Al año 5, al año 10, al año 15 y al año 20. Los informes serán entregados a la autoridad, dentro del segundo mes siguiente al término de cada campaña.

9.13. Seguimiento 13 - Paisaje

Fase	Operación
Componente Ambiental	Paisaje
Impacto Ambiental	PA-1: Intrusión visual de las partes y obras del proyecto
Medidas asociadas	MC4: Construcción y habilitación de miradores
Ubicación puntos de control	Se realizarán en sectores con vistas panorámicas, donde el paisaje cuente con una calidad media o destacada y que corresponde a los sectores de los



	miradores. En la siguiente tabla se indican los miradores contemplados en el proyecto: Tabla 9.13.1 Ubicación de Miradores <table><tr><th>Sector/Subsector</th><th>Nº Mirador</th><th>Ubicación</th><th>Lado</th></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>18.500</td><td>Izquierdo</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>20.200</td><td>Izquierdo</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>21.700</td><td>Derecho</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>26.100</td><td>Izquierdo</td></tr><tr><td>1C</td><td>5</td><td>27.200</td><td>Derecho</td></tr><tr><td>1C</td><td>6</td><td>28.100</td><td>Izquierdo</td></tr></table> <i>Fuente: Anexo 1, acápite 2.6.1.1, Adenda Complementaria Excepcional</i>	Sector/Subsector	Nº Mirador	Ubicación	Lado	2	1	18.500	Izquierdo	2	2	20.200	Izquierdo	2	3	21.700	Derecho	3	4	26.100	Izquierdo	1C	5	27.200	Derecho	1C	6	28.100	Izquierdo
Sector/Subsector	Nº Mirador	Ubicación	Lado																										
2	1	18.500	Izquierdo																										
2	2	20.200	Izquierdo																										
2	3	21.700	Derecho																										
3	4	26.100	Izquierdo																										
1C	5	27.200	Derecho																										
1C	6	28.100	Izquierdo																										
Parámetros a medir	En cada uno de los miradores (6) a lo largo de la Ruta G-21 se monitoreará que cuenten con lo siguiente: ✓ Escaños. ✓ Estacionamientos. ✓ Servicios básicos. ✓ Áreas verdes. ✓ Infografías, sobre las características del paisaje y biogeografía del sector.																												
Límites permitidos/comprometidos	No hay límites comprometidos, solo la implementación del 100% de la medida.																												
Duración y Frecuencia del monitoreo	El monitoreo se realizará por una sola vez, una vez que se concluyan la construcción y habilitación de cada mirador.																												
Método o procedimiento de medición	Registro fotográfico que demuestre la implementación de la medida.																												
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se elaborará un informe una vez que se encuentre la totalidad de los miradores implementados.																												

9.14. Seguimiento 14 - Paisaje

Fase	Operación
Componente Ambiental	Paisaje
Impacto Ambiental	PA-1: Intrusión visual de las partes y obras del proyecto
Medidas asociadas	MC5: Rehabilitación de laderas intervenidas previo al proyecto
Ubicación puntos de control	Se rehabilitarán 4 laderas previamente intervenidas dando continuidad a las geoformas del lugar. Esta zona se ubica después del tramo 1C camino a Valle Nevado.
Parámetros a medir	En cada una de las áreas de rehabilitación se monitoreará que cuenten con lo siguiente: ✓ Continuidad de la pendiente del lugar ✓ Material de relleno sin contaminar ✓ Recuperación de la geoforma y vegetativa logre un paisaje homogéneo ✓ Disminuir la evidencia de que esa área haya sido intervenida previamente.
Límites permitidos/comprometidos	No hay límites comprometidos, solo la implementación del 100% de la medida.
Duración y Frecuencia del monitoreo	El monitoreo se realizará 4 veces, una vez que se concluya cada rehabilitación.
Método o procedimiento de medición	Registro fotográfico que demuestre la implementación de la medida.



Plazo y frecuencia de entrega de informe	Informe anual durante los dos primeros años de operación del proyecto con fotografías de la medida aplicada en los cuatro sectores rehabilitados. Se elaborará un Informe Final una vez que se encuentre la totalidad de las áreas rehabilitadas.

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

10.1.1 D.F.L. N°725 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.

Tabla 10.1.1 D.F.L. N°725 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.	
Componente/materia:	Calidad de Agua
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción: Instalaciones de faena y frentes de trabajo de Obras permanentes. Operación: Área de emergencia y oficina Sociedad Concesionaria (SC), Área de gestión de nieve SC, área de montaña de vialidad, miradores y área de venta y retiro de cadenas
Forma de cumplimiento	Construcción: Las instalaciones de faena contarán con Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas durante la fase de construcción y la utilización de baños químicos en los frentes de trabajo, cuyas aguas residuales serán retiradas periódicamente por una empresa que contará con las respectivas autorizaciones sanitarias. Operación: Las instalaciones de faena contarán con Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas durante la fase de operación y la utilización de baños químicos en los frentes de trabajo durante la mantención, cuyas aguas residuales serán retiradas periódicamente por una empresa que contará con las respectivas autorizaciones sanitarias.
Indicador que acredita su cumplimiento	Construcción: Resolución que aprueba y autoriza las obras. Operación: Resolución que aprueba y autoriza las obras.
Forma de control y seguimiento	Construcción: Las instalaciones de faena contarán con Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas durante la fase de operación y la utilización de baños químicos en los frentes de trabajo durante la mantención, cuyas aguas residuales serán retiradas periódicamente por una empresa que contará con las respectivas autorizaciones sanitarias. Operación: Mantención en obra de las Resoluciones.

11.1.2 D.S. N°1 del 2013, Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.

Tabla 10.1.2 D.S. N°1 del 2013, Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.



Componente/materia:	Emisiones, Efluentes, Residuos
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Instalaciones de faena y frentes de trabajo.
Forma de cumplimiento	Se entregarán anualmente los antecedentes sobre las estimaciones de emisiones del proyecto a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de Declaración de Emisiones realizada en el Sistema de Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento	• Mantención en obra de registro y copia de los certificados de declaración. • Revisión anual de cada declaración de emisiones realizada.

10.1.3 D.S. N°279 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Aprueba Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna.

Tabla 10.1.3 D.S. N°279 del 1983, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Tránsito de vehículos y maquinaria, transporte de insumos y residuos.
Forma de cumplimiento	• Uso de vehículos con su revisión técnica al día. • Mantenciones regulares que acrediten el cumplimiento de las normas de emisiones asociadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia simple de permiso de circulación y revisión técnica al día. • Registro de mantención periódica de vehículos.
Forma de control y seguimiento	• Control de acceso y planilla de registro de vehículos que trabajan en la obra. • Mantención en oficinas de documentación de registro.

10.1.4 D.S. N°144 del 1961, Ministerio de Salud Pública, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier naturaleza.

Tabla 10.1.4 D.S. N°144 del 1961, Ministerio de Salud Pública, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier naturaleza.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción: Movimientos de tierra, acopios de material y uso de maquinaria, uso de equipos electrógenos, operación de planta de producción de materiales, transporte de insumos y residuos y otros vehículos, entre otros. Operación: Uso de maquinaria de mantención, transporte de vehículos livianos y pesados
Forma de cumplimiento	Construcción: • Para el caso de los gases de vehículos y maquinarias, se controlará que éstas cuenten con sus revisiones técnicas al día, incluyendo los certificados de emisión de gases. • Desarrollo de programa de mantención de maquinarias y equipos. • Restricciones de velocidad a la circulación de vehículos y maquinaria. • Riego periódico de las zonas de material en proceso. • Transporte de áridos en camiones con su carga completamente cubierta con una lona impermeable y en buenas condiciones, de modo de impedir dispersión del material particulado. Operación: • Para el caso de los gases de vehículos y maquinarias, se controlará que éstas cuenten con sus revisiones técnicas al día, incluyendo los certificados de emisión de gases. • Desarrollo de programa de mantención de maquinarias y equipos. • Restricciones de velocidad a la circulación de vehículos y maquinaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Certificado digital del sello verde o pegado en parabrisas, documentación asociada a la revisión técnica al día y certificados de emisión de gases respectivos. • Revisión del Plan de mantención de maquinarias operativo desde el inicio de las actividades de transporte, el cual debe estar firmado por el contratista.
Forma de control y seguimiento	• Mantención actualizada de la documentación de los registros en las oficinas administrativas del proyecto. • Revisión periódica de dichos registros, certificados de revisión técnica y mantención de vehículos, junto con el chequeo de los registros de humectación por el encargado de la obra. • Revisión periódica de los antecedentes de respaldo, donde conste la frecuencia de las inspecciones efectuadas a los vehículos y maquinarias.

10.1.5 D.S. N°148 del 2005, Ministerio de Salud Pública, Establece la Obligación de Declarar Emisiones que indica.

Tabla 10.1.5 D.S. N°148 del 2005, Ministerio de Salud Pública, Establece la Obligación de Declarar Emisiones que indica	
Componente/materia:	Emisiones
Otros cuerpos legales	
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	Instalaciones de faena y frentes de trabajo



Forma de cumplimiento	• La Sociedad Concesionaria Ruta G-21 efectuará anualmente en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) la declaración de las emisiones atmosféricas contaminantes de sus grupos electrógenos correspondiente a cada periodo anual anterior, a través del formulario electrónico (F138), disponible en el sistema de ventanilla única de la página web http://vu.mma.gob.cl del Ministerio del Medio Ambiente, antes del 1º de mayo de cada año.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Comprobante de inscripción en sistema de declaración de emisiones a través de la Ventanilla única del RECT, según las disposiciones de la Resolución Exenta N°1.139/2013 MMA que aprueba Norma Básica para Aplicación del Reglamento del RECT. • Comprobante de realización de la declaración para el año correspondiente.
Forma de control y seguimiento	• Revisión anual de cada declaración de emisiones realizada. • Los comprobantes se mantendrán en las oficinas del Proyecto, a modo de respaldo, para fiscalizaciones de cumplimiento.

10.1.6 D.S. N°211 del 1991, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Norma de Emisión Vehículos Motorizados Livianos.

Tabla 10.1.6 D.S. N°211 del 1991, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Norma de Emisión Vehículos Motorizados Livianos.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales	
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	Tránsito de vehículos livianos.
Forma de cumplimiento	• Uso de vehículos con su revisión técnica al día. • Mantenciones regulares que acrediten el cumplimiento de las normas de emisiones asociadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia simple de permiso de circulación y revisión técnica al día. • Registro de mantención periódica de vehículos livianos.
Forma de control y seguimiento	• Control de acceso y planilla de registro de vehículos que trabajan en la obra. • Mantención en obra de documentación de registro.

10.1.7 D.S. N°75 del 1987, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica.

Tabla 10.1.7 D.S. N°75 del 1987, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica.	
Componente/materia:	Emisiones Atmosféricas
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Tránsito de vehículos pesados por transporte de materiales, insumos y residuos



Forma de cumplimiento	• Se cumplirán con todas las exigencias que este reglamento estipule, además los camiones deberán circular con su carga completamente cubierta con una lona impermeable en buenas condiciones, para evitar el desprendimiento de material particulado.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de camiones encarpados. • Documentación que acredite el permiso de circulación y revisión técnica al día de los vehículos que operan en la obra. • Copia comprobante autorización sanitaria de la empresa contratista para el retiro y disposición de los residuos sólidos.
Forma de control y seguimiento	• Revisión periódica de registros que den cuenta del cumplimiento del indicador. • Mantención de los registros fotográficos en la faena para su revisión, los cuales harán mención a la fecha y georreferenciación.

10.1.8 D.S. N°54 del 1994, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica. Publicado en el Diario Oficial el 3 de mayo de 1994.

Tabla 10.1.8 D.S. N°54 del 1994, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica. Publicado en el Diario Oficial el 3 de mayo de 1994.

Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales	No Aplica
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 tránsito de vehículos en todas sus fases, los cuales debido a su tránsito generarán emisiones atmosféricas correspondientes a material particulado y gases.
Forma de cumplimiento	• Uso de vehículos con su revisión técnica y certificado de emisiones al día. • Mantenciones regulares que acrediten el cumplimiento de las normas de emisiones asociadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia simple de permiso de circulación. • Certificados de revisión técnica y gases al día. • Registro de mantención periódica de vehículos.
Forma de control y seguimiento	• Control de acceso y planilla de registro de vehículos que trabajan en la obra. • Mantención en obra de documentación de registro.:

10.1.9 D.S. N°55 del 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica. Publicado en el Diario Oficial el 16 de abril de 1994.

Tabla 10.1.9 D.S. N°55 del 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica. Publicado en el Diario Oficial el 16 de abril de 1994.

Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Transporte de insumos y residuos
Forma de cumplimiento	• Uso de vehículos con su revisión técnica y certificado de emisiones al día. • Mantenciones regulares que acrediten el cumplimiento de las normas de emisiones asociadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia simple de permiso de circulación. • Certificados de revisión técnica y gases al día. • Registro de mantención periódica de vehículos
Forma de control y seguimiento	• Control de acceso y planilla de registro de vehículos que trabajan en la obra. • Mantención en obra de documentación de registro.

10.1.10 D.S. N°31 del 2016, Ministerio del Medio Ambiente Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.

Tabla 10.1.10 D.S. N°31 del 2016, Ministerio del Medio Ambiente Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.

Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Movimientos de tierra, acopios de material y uso de maquinaria, uso de equipos eléctricos, transporte de insumos y residuos.
Forma de cumplimiento	• Aplicación de un pavimento asfáltico simple para los caminos de acceso no pavimentados presentados en Apéndice C (representados con el nombre caminos de acceso), por los cuales transitarán camiones y maquinarias que se requieren para la construcción de la Ruta G-21 y sus obras anexas. La longitud total de los caminos de acceso a pavimentar será del orden de 3.050 m. • Humectación de dos veces por día en los caminos internos no pavimentados por los cuales circularán los vehículos al interior de botaderos, empréstito e instalación de faenas. Dicha medida contempla una eficiencia del 75%. • El límite de velocidad para vehículos y maquinaria pesada que transporten materiales o escombros será de 30 km/h en las zonas del proyecto y caminos de acceso, y en caminos públicos pavimentados, según la velocidad permitida de la vía. • Todos los equipos y maquinarias contarán con sus revisiones técnicas al día y se ejecutarán las mantenciones necesarias. • Se implementarán charlas de capacitación al personal de construcción, sobre las principales emisiones de contaminantes al aire, los riesgos para la salud y medidas para el control de emisiones. • El transporte de tierra y áridos se deberá efectuar en vehículos acondicionados para ello, y que cumplan con los requisitos de carga. Además, deberán transportar la carga con carpas resistentes que impidan la dispersión y derrame del material. Además, el material transportado fuera del proyecto deberá transportarse al menos bajo 10 cm contados desde el límite superior de la tolva.



	• Se implementarán barreras cortavientos en los sectores de botadero, empréstito y planta de áridos con el fin de disminuir la dispersión de material particulado. • Se considera que los procesos de chancado, clasificación y los puntos de descarga en correas transportadoras contarán con sistemas de humectación. • En el secador de áridos se considera un sistema de control de polvo con filtro de mangas. • Presentación de Plan de Compensación de Emisiones (Anexo 3, Apéndice 3.1 de ADENDA) • Implementación de las medidas de compensación. • Respecto a esto, la SEREMI de Medio Ambiente se pronuncia conforme respecto al cumplimiento normativo
Indicador que acredita su cumplimiento	• Obtención Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable. • Autorización de Plan de Compensación de Emisiones por la SEREMI de Medio Ambiente. • Chequeo en terreno de la aplicación de las medidas de control de emisiones de material particulado propuestas, se contará con las fichas técnicas de los quipos a utilizar y registro fotográfico que de cuenta de la fecha y georreferenciación de medida.
Forma de control y seguimiento	• Registro de las actividades realizadas en el marco del Plan de Compensación de Emisiones. • Mantención en faena de chequeos de aplicación de medidas propuestas.

10.1.11 D.F.L. N°1 del 1990, Ministerio de Salud Pública, Determina Materias que requieren Autorización Sanitaria Expresa.

Tabla 10.1.11 D.F.L. N°1 del 1990, Ministerio de Salud Pública, Determina Materias que requieren Autorización Sanitaria Expresa.

Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Construcción: Plantas de tratamiento de aguas servidas Operación: Plantas de tratamiento de aguas servidas y fosas sépticas
Forma de cumplimiento	• Obtención de la autorización sanitaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Resolución de autorización sanitaria.
Forma de control y seguimiento	• Mantención en obra de la Resolución.

10.1.12 D.S. N°288 del 1969, Ministerio de Salud Pública, Reglamento sobre sistema de tratamiento primario de aguas servidas mediante estanques sépticos prefabricados.

Tabla 10.1.12 D.S. N°288 del 1969, Ministerio de Salud Pública, Reglamento sobre sistema de tratamiento primario de aguas servidas mediante estanques sépticos prefabricados.

Componente/materia:	Residuos líquidos



Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción: Plantas de tratamiento de aguas servidas Operación: Plantas de tratamiento de aguas servidas y fosas sépticas
Forma de cumplimiento	Construcción: Obtención de la autorización sanitaria e instalación de PTAS que cumplan con la normativa vigente. Operación: Obtención de la autorización sanitaria e instalación de PTAS que cumplan con la normativa vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Resolución de autorización sanitaria.
Forma de control y seguimiento	• Mantención en obra de la Resolución

10.1.13 D.S. N°594 del 2000, Ministerio de Salud Pública, Reglamento sobre sistema de tratamiento primario de aguas servidas mediante estanques sépticos prefabricados.

Tabla 10.1.13 D.S. N°594 del 2000, Ministerio de Salud Pública, Reglamento sobre sistema de tratamiento primario de aguas servidas mediante estanques sépticos prefabricados.	
Componente/materia:	Efluentes líquidos
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción: Instalaciones de faena y frentes de trabajo Operación: Instalaciones Permanentes (Área de emergencia y oficina Sociedad Concesionaria (SC), Área de gestión de nieve SC, área de montaña de vialidad, miradores y área de venta y retiro de cadenas).
Forma de cumplimiento	Construcción: • Instalación de plantas de tratamiento de aguas servidas en cada instalación de faena. • En los frentes de trabajo, se utilizarán baños químicos, cuyas aguas residuales serán retiradas periódicamente por una empresa que contará con las respectivas autorizaciones sanitarias. Operación: • Instalación de planta de tratamiento de aguas servidas y/o fosas sépticas en las instalaciones permanentes (área de emergencia y oficina Sociedad Concesionaria (SC), Área de gestión de nieve SC, área de montaña de vialidad, miradores y área de venta y retiro de cadenas).
Indicador que acredita su cumplimiento	• Resolución sanitaria que aprueba y autoriza las obras



Forma de control y seguimiento	• Mantención en obra de las Resoluciones.

10.1.14 NCh N°1.333 de 1978, Ministerio de Obras Públicas, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos. Declarada oficial por D.S. N°867/78.

Tabla 10.1.14 NCh N°1.333 del junio 1978. Ministerio de Obras Públicas, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos. Declarada oficial por D.S. N°867/78.	
Componente/materia:	Efluentes líquidos
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción y montaje de estructuras (puentes)
Forma de cumplimiento	• Se realizará el control y supervisión de las obras de construcción y montaje de puentes, con el fin de asegurar que durante el desarrollo de éstas no se contaminarán las aguas. • Monitoreo de calidad de agua según a los requisitos de la NCh 1.333/1978
Indicador que acredita su cumplimiento	• Mantener en las instalaciones del proyecto, los certificados de análisis de aguas, que acrediten el cumplimiento de los requisitos de calidad del agua.
Forma de control y seguimiento	• Una vez aprobado el proyecto y emitida su RCA favorable, el Titular se compromete a remitir información destinada al seguimiento de la calidad de agua de acuerdo a la Resolución Exenta N°844/2013

10.1.15 D.S. N°430 del 2021, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Fija El Texto Refundido, Coordinado Y Sistematizado De La Ley N° 18.892, De 1989 Y Sus Modificaciones, Ley General De Pesca Y Acuicultura

Tabla 10.1.15 D.S. N°430 del 2021, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Fija El Texto Refundido, Coordinado Y Sistematizado De La Ley N° 18.892, De 1989 Y Sus Modificaciones, Ley General De Pesca Y Acuicultura	
Componente/materia:	Calidad de aguas
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Todas las actividades del Proyecto
Forma de cumplimiento	• Se prohibirá el vertido de sustancias peligrosas y cualquier tipo de residuos a los cuerpos de agua. • Monitoreo de calidad de agua y del sedimento fluvial durante la construcción de los puentes Yerba Loca, La Isla y Manzanito. Es decir, río San Francisco y esteros Yerba Loca y Manzanito. • Monitoreo Fauna íctica y presentación del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 119



Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de capacitación a trabajadores. • Aprobación del PAS 119. • Ejecución los Monitoreos de calidad de agua y fauna íctica. • Registro fotográfico de monitoreos de calidad de agua y fauna íctica. • Comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entre
Forma de control y seguimiento	• Mantención de registros en las oficinas administrativas del Proyecto. • Mantención de copia de la autorización del PAS 119 en las oficinas administrativas del Proyecto. • Informe de monitoreo Calidad de agua. • Informe de monitoreo Fauna íctica.

10.1.16 D.S. N° 15/2020 Ministerio del Medio Ambiente Reglamento de la Ley N° 21.202, que Modifica Diversos Cuerpos Legales con el Objetivo de Proteger Los Humedales Urbanos

Tabla 10.1.16 D.S. N° 15/2020 Ministerio del Medio Ambiente Reglamento de la Ley N° 21.202, que Modifica Diversos Cuerpos Legales con el Objetivo de Proteger Los Humedales Urbanos	
Componente/materia:	Humedales
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción: Obras de construcción del nuevo Puente Manzanito Operación: Obras de conservación de Puente Manzanito
Forma de cumplimiento	Construcción: Para art 3 criterio letra a) numeral i: Forma de cumplimiento: El Titular se compromete con los siguientes compromisos ambientales voluntarios para conservar y proteger las características ecológicas del humedal Vegas de Montaña: CAV-5 Monitoreo de calidad de aguas superficiales CAV-15 Monitoreo Comunidades biológicas. CAV-30: Monitoreo de variables ecológicas CAV-31: Medidas de protección de cauce para la construcción de puentes. Todos se encuentran descritos en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria Excepcional. Para art 3 criterio letra a) numeral ii: Forma de cumplimiento: El Titular no fragmentará los hábitats ya que no intervendrá los lechos del cauce, así como tampoco, realizará desvíos de estos. Para art 3 criterio letra a) numeral iii: Forma de cumplimiento: El Titular mantendrá la superficie del humedal Vegas de Montaña comprometiéndose con los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-30: Monitoreo de variables ecológicas CAV-31: Medidas de protección de cauce para la construcción de puentes. Todos se encuentran descritos en el Anexo 9 de la Adenda Excepcional.



	Para art 3 criterio letra b) numeral i: Forma de cumplimiento: El Titular mantendrá el régimen y conectividad hidrológica del humedal Vegas de Montaña comprometiéndose con los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-30: Monitoreo de variables ecológicas CAV-31: Medidas de protección de cauce para la construcción de puentes. Todos se encuentran descritos en el Anexo 9 de la Adenda Excepcional. Para art 3 criterio letra b) numeral ii: Forma de cumplimiento: El Titular mantendrá los recursos hídricos del humedal Vegas de Montaña comprometiéndose con los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-5 Monitoreo de calidad de aguas superficiales CAV-15 Monitoreo Comunidades biológicas. CAV-30: Monitoreo de variables ecológicas CAV-31: Medidas de protección de cauce para la construcción de puentes. Todos se encuentran descritos en el Anexo 9 de la Adenda Excepcional. Operación: Se deberá implementar el CAV-31 para las obras de conservación del puente Manzanito
Indicador que acredita su cumplimiento	Construcción: El Titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios incluidos en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria Excepcional: CAV-5 Monitoreo de calidad de aguas superficiales CAV-15 Monitoreo Comunidades biológicas. CAV-30: Monitoreo de variables ecológicas CAV-31: Medidas de protección de cauce para la construcción de puentes. Operación: En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria Excepcional se especifica la forma de seguimiento para cada uno de los CAV comprometidos
Forma de control y seguimiento	En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria Excepcional se especifica la forma de seguimiento para cada uno de los CAV comprometidos

10.1.17 D.S. N°47 del 1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Tabla 10.1.17 D.S. N°47 del 1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Tránsito de vehículos y maquinaria, operación de maquinarias, transporte de insumos y residuos.
Forma de cumplimiento	• Restricciones de velocidades a vehículos y maquinaria. • Se exigirá por contrato encarpado de camiones que transportan materiales de modo de impedir dispersión de material particulado.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de camiones encarpados • Registro o documentos que permitan acreditar las medidas implementadas.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá actualizada la documentación de los registros en las oficinas administrativas del proyecto.

10.1.18 D.S. N°38 del 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica.

Tabla 10.1.18 D.S. N°38 del 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica.	
Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Frentes de trabajo, sitios de operación y circulación de maquinaria.
Forma de cumplimiento	El Proyecto cumplirá con los niveles máximos permitidos en la normativa vigente. Se implementarán las medidas de control durante la ejecución de las obras en las instalaciones de faenas que aseguren no sobrepasar los niveles permitidos en cada sector, según lo indicado en el Anexo 2.3 de emisiones acústicas. En general, se utilizarán vehículos y maquinaria con sus revisiones técnicas al día, así como también, se realizarán mantenciones periódicas de las maquinarias y equipos utilizados en las faenas. Construcción: • Capacitación de los trabajadores para no generar ruidos molestos. Al respecto, la SEREMI de Salud se pronuncia conforme al cumplimiento normativo utilizando las respectivas medidas de control
Indicador que acredita su cumplimiento	• Lista de asistencia a capacitaciones realizadas. • Existencia de pantalla acústica en puntos receptores sensibles. • Medición de ruido en puntos sensibles para evaluar eficacia de las medidas. • Registro de carga de tronadura. • Registro fotográfico de barreras acústicas que de mención a su ubicación y fecha.
Forma de control y seguimiento	• Informes de monitoreo de emisiones de ruido por frente de trabajo. • Mantención en obra de registro de capacitaciones a los trabajadores. • Medición de ruido, en caso de que existan denuncias de terceros afectados por las obras. • Mantención en obras de registro fotográfico de las medidas a implementar



10.1.19 D.S. N°7 del 2015, Ministerio de Medio Ambiente, Establece norma de emisión de ruido para vehículos livianos, medianos y motocicletas.

Tabla 10.1.19 D.S. N°7 del 2015, Ministerio de Medio Ambiente, Establece norma de emisión de ruido para vehículos livianos, medianos y motocicletas.	
Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Tránsito de vehículos
Forma de cumplimiento	• Uso de vehículos con su revisión técnica y certificado de emisiones al día. • Mantenciones regulares que acrediten el cumplimiento de las normas de emisiones asociadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia simple de permiso de circulación. • Certificado de revisión técnica y gases al día. • Registro de mantención periódica de vehículos.
Forma de control y seguimiento	• Control de acceso y planilla de registro de vehículos que trabajan en la obra. • Mantención en obra de documentación de registro.

10.1.20 D.S. N°138 del 2005, Ministerio de Salud, establece la Obligación de Declarar Emisiones que indica.

Tabla 10.1.20 D.S. N°138 del 2005, Ministerio de Salud, establece la Obligación de Declarar Emisiones que indica.	
Componente/materia:	Emisiones
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Todas las obras del Proyecto que requieran de instalación de grupos electrógenos.
Forma de cumplimiento	• La Sociedad Concesionaria Ruta G-21 efectuará anualmente en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) la declaración de las emisiones atmosféricas contaminantes de sus grupos electrógenos correspondiente a cada periodo anual anterior, a través del formulario electrónico (F138), disponible en el sistema de ventanilla única de la página web http://vu.mma.gob.cl del Ministerio del Medio Ambiente, antes del 1° de mayo de cada año.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Comprobante de inscripción en sistema de declaración de emisiones a través de la Ventanilla única del RECT, según las disposiciones de la Resolución Exenta N°1.139/2013 MMA que aprueba Norma Básica para Aplicación del Reglamento del RECT. • Comprobante de realización de la declaración para el año correspondiente.
Forma de control y seguimiento	• Revisión anual de cada declaración de emisiones realizada. • Los comprobantes se mantendrán en las oficinas del Proyecto, a modo de respaldo, para fiscalizaciones de cumplimiento.



10.1.21 D.S. N°400 del 1978, Ministerio de Defensa Nacional, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°17.798, sobre control de armas.

Tabla 10.1.21 D.S. N°400 del 1978, Ministerio de Defensa Nacional, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°17.798, sobre control de armas.	
Componente/materia:	Tronaduras
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Excavación en roca
Forma de cumplimiento	• Todas las operaciones relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos se ajustarán a la normativa vigente. • Los operadores/manipuladores de explosivos contarán con las autorizaciones correspondientes. • La adquisición y el transporte de explosivos para la realización de tronaduras, que se realizará por una empresa externa autorizada, estarán sujetos a la Ley N°17.798 y su reglamento, así como al Reglamento de Seguridad Minera, del Ministerio de Minería.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia de la autorización del Ministerio de Defensa Nacional. • Se controlará la manipulación de los explosivos llevando a cabo un registro de los operadores certificados para utilización y transporte. • Licencia de manipulación de explosivos • Copia de la autorización del Servicio Nacional de Geología y Minería.
Forma de control y seguimiento	• Registro de operadores autorizados para la manipulación de explosivos. • Presencia de un profesional idóneo en la materia al momento de utilizar los explosivos, a modo de vigilar su cumplimiento. Mantendrá un registro del uso de los explosivos.

10.1.22 D.S. N°400 del 1983, Ministerio de Defensa Nacional, Aprueba Reglamento Complementario de la Ley N°17.798, sobre control de armas y elementos similares.

Tabla 10.1.22 D.S. N°400 del 1983, Ministerio de Defensa Nacional, Aprueba Reglamento Complementario de la Ley N°17.798, sobre control de armas y elementos similares.	
Componente/materia:	Tronaduras
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Excavación en roca
Forma de cumplimiento	• Todas las operaciones relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos se ajustarán a la normativa vigente. • Los operadores/manipuladores de explosivos contarán con las autorizaciones correspondientes. • La adquisición y el transporte de explosivos para la realización de tronaduras, que se realizará por una empresa externa autorizada, estarán sujetos a la Ley



	N°17.798 y su reglamento, así como al Reglamento de Seguridad Minera, del Ministerio de Minería.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia de la autorización del Ministerio de Defensa Nacional. • Se controlará la manipulación de los explosivos llevando a cabo un registro de los operadores certificados para utilización y transporte. • Licencia de manipulación de explosivos • Copia de la autorización del Servicio Nacional de Geología y Minería.
Forma de control y seguimiento	• Registro de operadores autorizados para la manipulación de explosivos. • Presencia de un profesional idóneo en la materia al momento de utilizar los explosivos, a modo de vigilar su cumplimiento. Mantendrá un registro del uso de los explosivos

10.1.23 D.F.L. N°725 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.

Tabla 10.1.23 D.F.L. N°725 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.	
Componente/materia:	Residuos líquidos y sólidos
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Todo el Proyecto
Forma de cumplimiento	El Proyecto dará cumplimiento a las medidas específicas contempladas en el Reglamento (D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud), que establece las condiciones sanitarias y ambientales mínimas en los lugares de trabajo. • Se solicitarán las autorizaciones sanitarias pertinentes frente a la Autoridad.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Se considera la realización de registros de limpieza (residuos líquidos y sólidos). • Inspección visual y registro fotográfico para las diferentes áreas del Proyecto, durante la fase de construcción. • Obtención de Autorización Sanitaria de funcionamiento de las zonas de almacenamiento de residuos (asimilables a domésticos y residuos sólidos peligrosos) cuando corresponda. • Aprobación de Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 138, 140 y 142
Forma de control y seguimiento	• Mantener copia de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas y disposición final de los residuos sólidos expedidos de las obras del Proyecto (asimilables a domésticos) para todas las fases del Proyecto y, de los residuos sólidos peligrosos

10.1.24 D.S. N°594 de 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

Tabla 10.1.24 D.S. N°594 de 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.	
Componente/materia:	
Otros cuerpos legales	No Aplica
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 temporales y permanentes del Proyecto que requieran de instalación eléctrica.
Forma de cumplimiento	• Todas las instalaciones eléctricas consideradas serán presentadas ante la SEC Regional a través de un Instalador autorizado
Indicador que acredita su cumplimiento	• Declaración de las instalaciones que lo requieran ante SEC
Forma de control y seguimiento	• Mantener un registro de la declaración de las instalaciones eléctricas que lo requieran.

10.1.25 D.S. N°160 de 2009, Ministerio de Economía, Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.

Tabla 10.1.25 D.S. N°160 de 2009, Ministerio de Economía, Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.	
Componente/materia:	Combustibles
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Instalación de faena. Oficinas SC, área de emergencia, área de gestión de nieve y hielo
Forma de cumplimiento	• Se mantendrán las instalaciones en buen estado cuidando que no se produzcan filtraciones, emanaciones y residuos que perjudiquen a las personas y/o a las aguas superficiales. • Diseño e implementación de Programa de Seguridad que aplicará en caso de que se realice carga directa de combustible a vehículos. • Elaboración de un Manual de Seguridad de Combustibles Líquidos (MSCL). En ambos casos, este Programa o Manual deberá tener un plan de emergencia y de respuesta ante accidentes. • Se implementará un plan de mantenimiento e inspección
Indicador que acredita su cumplimiento	• Certificado de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) de instalación de estanque de combustibles. • Certificados y/o autorizaciones correspondientes, por parte de los proveedores. • Registro de implementación del plan de mantenimiento e inspección.
Forma de control y seguimiento	• Mantenciones periódicas a la bodega de mantención actualizada de la documentación de los registros en las oficinas administrativas del proyecto. • Registro de actividades.

10.1.26 D.S. N°298 de 1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado que Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.

Tabla 10.1.26 D.S. N°298 de 1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado que Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas
Otros cuerpos legales	No Aplica



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	Tránsito de vehículos para el traslado de sustancias peligrosas Oficinas SC, área de emergencia, área de gestión de nieve y hielo, transporte de sustancias peligrosas
Forma de cumplimiento	• Verificación y copia de los permisos y autorizaciones que deben cumplir las empresas de transporte. • Se exigirá a los contratistas, que los camiones a utilizar se ajusten a las exigencias establecidas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de las exigencias realizadas a los contratistas (documentación), así como copia de los permisos y autorizaciones, en caso de que sea necesario solicitarlos. • Registro de hojas de seguridad. • Plan de Emergencia ante eventual contingencia.
Forma de control y seguimiento	• Copia de autorización del transportista respectivo. • Mantención en obra del registro de las características de los vehículos y permisos de circulación al día.

10.1.27 D.S. N°43 de 2015, Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

Tabla 10.1.27 D.S. N°43 de 2015, Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Instalación de faena, Oficinas SC, área de emergencia, área de gestión de nieve y hielo
Forma de cumplimiento	• El presente Proyecto dará cumplimiento a todas las obligaciones que el presente Reglamento establece para el manejo de sustancias peligrosas y como también para cumplimiento de la normativa legal vigente sobre la materia, considerando las correspondientes capacitaciones del personal, condiciones técnicas de almacenamiento, obligaciones de información y la existencia de procedimientos para la adecuada utilización de dichas sustancias. • Estos serán almacenados en las instalaciones de faena, en cuyo interior habrá una zona o recinto exclusivamente destinado para el almacenamiento de sustancias peligrosas, cumpliendo con las cantidades máximas establecidas en el artículo 25 del Decreto Supremo N°43/2015.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Autorización de almacenamiento de sustancias peligrosas por parte de la autoridad sanitaria de las instalaciones, las que permanecerán en las oficinas del Proyecto a modo de respaldo en caso de posibles fiscalizaciones. • Se mantendrá en obra un registro de las sustancias peligrosas a almacenar. • Hojas de datos de seguridad de las sustancias peligrosas. • Inspección visual y/o registro fotográfico de implementación de la bodega, señalética, sistemas de detención y/o extinción de incendios, entre otros, los cuales harán mención a la fecha y georreferenciación.



Forma de control y seguimiento	• Mantenciones periódicas a la bodega de almacenamiento, en la cual se realizará un registro visual de zonas débiles o zonas de posibles fugas, revisión de pretil de contención de derrames y EPP. • Inspección visual de los recintos de almacenamiento de sustancias peligrosas durante la fase de construcción. • Mantención actualizada de la documentación de los registros en las oficinas administrativas del proyecto

10.1.28 D.S. N°148 del 2003, Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Tabla 10.1.28 D.S. N°148 del 2003, Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	
Componente/materia:	Respel
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Instalación de faena y frentes de trabajo
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 142. • Se completará en el RETC, el documento de declaración de residuos peligrosos cada vez que sea necesario, cumpliendo con lo dispuesto en el D.S. N°148/03 MINSAL
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 142). • Certificado de declaración realizada en el Sistema de Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento	• Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 142). • Certificado de declaración realizada en el Sistema de Ventanilla Única del RETC.

10.1.29 D.S. N°594 del 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas Lugares de Trabajo.

Tabla 10.1.29 D.S. N°594 del 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas Lugares de Trabajo.	
Componente/materia:	Residuos
Otros cuerpos legales	No Aplica
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 áreas de acumulación temporal de residuos
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 140. • Se retirarán los residuos con sistema de retiro Municipal.



Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 140). • Certificado de declaración del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
Forma de control y seguimiento	• Mantención en obra de autorización del Permiso Sectorial PAS 140. • Registro de los certificados de declaración RETC.

10.1.30 D.S. N°594 del 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas Lugares de Trabajo.

Tabla 10.1.30 D.S. N°594 del 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas Lugares de Trabajo.	
Componente/materia:	Efluentes líquidos
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Instalaciones de faena, oficinas, Planta Tratamiento Aguas Servidas.
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 138.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 138). • Certificado de declaración del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
Forma de control y seguimiento	• Mantención en obra de autorización del Permiso Sectorial PAS 138. • Mantención en obra de registro de los certificados de declaración RETC.

10.1.31 D.S. N°4 del 2009, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.

Tabla 10.1.31 D.S. N°4 del 2009, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Instalaciones de faena, oficinas, Planta Tratamiento Aguas Servidas..
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 138.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 138). • Certificado de declaración del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
Forma de control y seguimiento	• Mantención en obra de autorización del Permiso Sectorial PAS 138. • Mantención en obra de registro de los certificados de declaración RETC.



10.1.32 D.F.L. N°725 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.

Tabla 10.1.32 D.F.L. N°725 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.	
Componente/materia:	Efluentes líquidos
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Instalaciones de faena, oficinas, Planta Tratamiento Aguas Servidas.
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 138.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 138). • Certificado de declaración del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
Forma de control y seguimiento	• Mantención en obra de autorización del Permiso Sectorial PAS 138. • Mantención en obra de registro de los certificados de declaración RETC.

10.1.33 D.S. N°1 del 1990, Ministerio de Salud Pública, Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa.

Tabla 10.1.33 D.S. N°1 del 1990, Ministerio de Salud Pública, Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa.	
Componente/materia:	Residuos
Otros cuerpos legales	No Aplica
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 áreas de acumulación temporal de residuos
Forma de cumplimiento	• Contratación de servicio de retiro de residuos por transportista autorizado. • Se declara la generación de residuos a través de la ventanilla única que dispone el RECT de forma anual
Indicador que acredita su cumplimiento	• Resolución de autorización sanitaria del transportista y disposición final de los residuos. • Aprobaciones de los permisos del recinto de almacenamiento temporal. • Registros de retiros de residuos por empresas autorizadas. • Declaración de residuos realizada en el Sistema de Ventanilla única del RETC.
Forma de control y seguimiento	• Mantención de la Resolución en oficinas de la obra.

10.1.34 Ley N°20.920 del 2016, Ministerio del Medio Ambiente, Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.

Tabla 10.1.34 Ley N°20.920 del 2016, Ministerio del Medio Ambiente, Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.	
Componente/materia:	Residuos
Otros cuerpos legales	No Aplica



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	Instalación de faena, frentes de trabajo
Forma de cumplimiento	• Contratación de servicio de retiro de residuos por transportista autorizado. • En los frentes de trabajo, el jefe de terreno determinará la factibilidad de reutilización inmediata, reciclaje, comercialización o entrega a un gestor de parte de los residuos asociados a los productos primarios. • Los residuos sólidos del proyecto asociados a los productos primarios serán debidamente entregados a gestores autorizados para ser transportados y depositados en lugares de recepción autorizados de la región. • Registro ante sistema RECT. • Presentación de los permisos ambientales sectoriales (PAS) 140 y 142, donde se detalla el manejo de los residuos generados por el Proyecto, de los cuales habrán asociados a los productores prioritarios. • Se retirarán los residuos con sistema de retiro Municipal. • Se generará y entregará un informe anual sobre la gestión de los residuos prioritarios, identificando su generación (masa y volumen), tipo, fracción reciclable, empresas responsables de su traslado y disposición final. Si esta última etapa se realiza fuera del país. • Registro de retiro de los residuos por parte de los gestores autorizados.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Se contará con Autorización Sanitaria para la bodega de almacenamiento de residuos no peligrosos. • Se generará y entregará un informe anual sobre la gestión de los residuos prioritarios, identificando su generación (masa y volumen), tipo, fracción reciclable, empresas responsables de su traslado y disposición final. Si esta última etapa se realiza fuera del país. • Registro de retiro de los residuos por parte de los gestores autorizados. • Informe anual sobre la gestión de los residuos prioritarios, identificando su generación (masa y volumen), tipo, fracción reciclable, empresas responsables de su traslado y disposición final. Si esta última etapa se realiza fuera del país.
Forma de control y seguimiento	• Mantención en oficina de registro de los certificados de declaración RETC. • Mantención en oficina de autorizaciones sanitarias de almacenamiento, transporte y disposición de residuos. • Oficio de SEREMI de Salud que autoriza proyecto y funcionamiento de bodega de almacenamiento temporal de residuos en instalación de faena. • Contrato o certificado con empresa gestora en la instalación de faena. • Contrato o certificado con empresa o municipio dueño de sitio de disposición final autorizado en oficina. • Registros de recepción de residuos por parte de empresa encargada de la revalorización y disposición final en instalación de faena. • Registros de venta de elementos reciclables instalación de faena. • Registros de recepción de residuos por parte de empresa encargada de la revalorización y disposición final en la oficina de la Sociedad Concesionaria.

10.1.35 D.S. N°47 del 1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Tabla 10.1.35 D.S. N°47 del 1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.	
Componente/materia:	Compatibilidad territorial



Otros cuerpos legales	No Aplica
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 del Proyecto
Forma de cumplimiento	• En relación con la compatibilidad territorial de las obras y actividades del Proyecto con los instrumentos de planificación territorial vigentes en su área de emplazamiento, ésta se describe detalladamente en los Capítulos 11 y 12 del presente EIA, referido a la Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal y a la Relación con las Políticas y Planes Evaluados Estratégicamente. • Presentación de Solicitud del Informe Favorable para la Construcción asociado al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 160.
Indicador que acredita su cumplimiento	• En relación con la compatibilidad territorial de las obras y actividades del Proyecto con los instrumentos de planificación territorial vigentes en su área de emplazamiento, ésta se describe detalladamente en los Capítulos 11 y 12 del presente EIA, referido a la Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal y a la Relación con las Políticas y Planes Evaluados Estratégicamente. • Presentación de Solicitud del Informe Favorable para la Construcción asociado al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 160.
Forma de control y seguimiento	• Mantención de los registros disponibles en las oficinas administrativas para ser consultados por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

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

10.2.1 Ley N°20.283 del 2008, Ministerio de Agricultura, Ley sobre recuperación bosque nativo y fomento forestal.

Tabla 10.2.1 Ley N°20.283 del 2008, Ministerio de Agricultura, Ley sobre recuperación bosque nativo y fomento forestal.	
Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción de la calzada nueva, construcción de tercera pista, construcción de obras complementarias. Apertura, despeje y preparación del área de trabajo. Faja de ocupación del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Presentación de los antecedentes técnicos y formales para aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 150 y 151. • Presentación del respectivo Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles asociado al PAS 148. • Presentación del Plan de Manejo de Bosque de Preservación asociado al PAS 150. • Presentación del Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas asociado al PAS 151.



Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales correspondientes. • Ejecución del Plan de Manejo de Corta y Reforestación. • Ejecución del Plan de Manejo de Preservación. • Cumplimiento de Medidas de Plan de Manejo de Preservación. • Ejecución de Plan de Trabajo.
Forma de control y seguimiento	• Copia de las autorizaciones de los PAS disponibles en oficinas administrativas. • Evaluación de prendimiento de las forestaciones. • Evaluación de cumplimiento de medidas

10.2.2 Ley N° 18.378 Del 2008, Ministerio De Agricultura, Deroga La Ley N°15.020 Y El Decreto Con Fuerza De Ley N°R.R.A. 26, DE 1963, Y Establece Sanciones Que Señala

Tabla 10.2.2 Ley N° 18.378 Del 2008, Ministerio De Agricultura, Deroga La Ley N°15.020 Y El Decreto Con Fuerza De Ley N°R.R.A. 26, DE 1963, Y Establece Sanciones Que Señala	
Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción de la calzada nueva, construcción de tercera pista, construcción de obras complementarias. Apertura, despeje y preparación del área de trabajo. Faja de ocupación del Proyecto.
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes técnicos y formales para aprobación del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 153. Presentación del Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente. • Ejecución de la Autorización para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección. • Cumplimiento de Medidas comprometidas en la Autorización para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección. • Ejecución de Plan de Trabajo.
Forma de control y seguimiento	• Copia de la autorización del PAS disponible en oficinas administrativas. • Evaluación de cumplimiento de medidas

10.2.3 D.S. N°4.363 del 1931, Ministerio de Tierras y Colonización, Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques.

Tabla 10.2.3 D.S. N°4.363 del 1931, Ministerio de Tierras y Colonización, Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques.	
Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción de la calzada nueva, construcción de tercera pista, construcción de obras complementarias. Apertura, despeje y preparación del área de trabajo.
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes técnicos y formales para aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 150 y 151. • Presentación del respectivo de un Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles asociado al PAS 148.



	• Presentación del Plan de Manejo de Bosque de Preservación asociado al PAS 150. • Presentación del Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas asociado al PAS 151.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales correspondientes. • Ejecución del Plan de Manejo de Corta y Reforestación. • Ejecución del Plan de Manejo de Preservación. • Cumplimiento de Medidas de Plan de Manejo de Preservación. • Ejecución de Plan de Trabajo.
Forma de control y seguimiento	• Copia de las autorizaciones de los PAS disponibles en oficinas administrativas. • Evaluación de prendimiento de las forestaciones. • Evaluación de cumplimiento de medidas

10.2.4 Ley N°19.473, Ministerio de Agricultura, Sustituye Texto de la Ley N°4.601 de 1929 sobre Caza y Artículo 609 del Código Civil.

Tabla 10.2.4 Ley N°19.473, Ministerio de Agricultura, Sustituye Texto de la Ley N°4.601 de 1929 sobre Caza y Artículo 609 del Código Civil.	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Todas las actividades del Proyecto
Forma de cumplimiento	• Se prohibirá estrictamente la caza de cualquier especie de fauna. • Se prohibirá el tránsito de vehículos y maquinaria fuera de las áreas de trabajo o caminos no habilitados. • Presentación del Plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad asociado al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 146.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de capacitación a trabajadores. • Aprobación del Plan de Rescate y Relocalización (PAS 146). • Ejecución del plan de rescate y relocalización. • Ejecución de plan de perturbación controlada para las especies en estado de conservación. • Comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de las actividades realizadas.
Forma de control y seguimiento	• Mantención de registros en las oficinas administrativas del Proyecto. • Mantención de copia de la autorización del PAS 146 en las oficinas administrativas del Proyecto. • Informe de monitoreo y seguimiento del plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad.

10.2.5 D.S N°5, de 2015, Ministerio de Agricultura, aprueba Reglamento Ley de Caza.

Tabla 10.2.5 D.S. N°5 de 2015, Ministerio de Agricultura, aprueba Reglamento Ley de Caza.	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales	No Aplica



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	Todas las actividades del Proyecto
Forma de cumplimiento	• Se prohibirá estrictamente la caza de cualquier especie de fauna. • Se prohibirá el tránsito de vehículos y maquinaria fuera de las áreas de trabajo o caminos no habilitados. • Presentación del Plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad asociado al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 146.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de capacitación a trabajadores. • Aprobación del Plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad (PAS 146). • Ejecución del plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad. • Registro fotográfico de señalizaciones de protección de fauna terrestre, los cuales harán mención a la fecha y georreferenciación. • Comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de las actividades realizadas.
Forma de control y seguimiento	• Mantención de registros en las oficinas administrativas del Proyecto. • Mantención de copia de la autorización del PAS 146 en las oficinas administrativas del Proyecto. • Informe de monitoreo y seguimiento del plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad.

10.2.6 D.S N°29 de julio de 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según su estado de conservación

Tabla 10.2.6 D.S N°29 de julio de 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según su estado de conservación	
Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción de la calzada nueva, construcción de tercera pista, construcción de obras complementarias. Apertura, despeje y preparación del área de trabajo
Forma de cumplimiento	Para dar cumplimiento a las prohibiciones establecidas, durante la construcción de la obra se instruirá al personal, respecto de las normas de conducta adecuadas para la protección de la flora y de las especies en categoría de conservación como <i>Porlieria chilensis</i> (Guayacán) en todas las áreas que involucra el Proyecto. • Presentación de los antecedentes técnicos y formales para aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 150 y 151. • Presentación del respectivo Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles asociado al PAS 148. • Presentación del Plan de Manejo de Bosque de Preservación asociado al PAS 150. • Presentación del Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales correspondientes. • Ejecución del Plan de Manejo de Corta y Reforestación.



	• Ejecución del Plan de Manejo de Preservación. • Cumplimiento de Medidas de Plan de Manejo de Preservación. • Ejecución de Plan de Trabajo.
Forma de control y seguimiento	• Copia de las autorizaciones de los PAS disponibles en oficinas administrativas. • Evaluación de prendimiento de las forestaciones. • Evaluación de cumplimiento de medidas

10.2.7 D.S N°29 de julio de 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según su estado de conservación

Tabla 10.2.7. D.S. N°5 de 2015, Ministerio de Agricultura, aprueba Reglamento Ley de Caza.	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Todas las actividades del Proyecto
Forma de cumplimiento	• Se prohibirá estrictamente la caza de cualquier especie de fauna. • Se prohibirá el tránsito de vehículos y maquinaria fuera de las áreas de trabajo o caminos no habilitados. • Presentación del Plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad asociado al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 146.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de capacitación a trabajadores. • Aprobación del Plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad (PAS 146). • Ejecución del plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad. • Registro fotográfico de señaléticas de protección de fauna terrestre, los cuales harán mención a la fecha y georreferenciación. • Comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de las actividades realizadas.
Forma de control y seguimiento	• Mantención de registros en las oficinas administrativas del Proyecto. • Mantención de copia de la autorización del PAS 146 en las oficinas administrativas del Proyecto. • Informe de monitoreo y seguimiento del plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad.

10.2.8 D.S. N°5 de 2015, Ministerio de Agricultura, aprueba Reglamento Ley de Caza.

Tabla 10.2.8D.S. N°5 de 2015, Ministerio de Agricultura, aprueba Reglamento Ley de Caza.	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Todas las actividades del Proyecto
Forma de cumplimiento	• Se prohibirá estrictamente la caza de cualquier especie de fauna. • Se prohibirá el tránsito de vehículos y maquinaria fuera de las áreas de trabajo o caminos no habilitados. • Presentación del Plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad asociado al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 146.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de capacitación a trabajadores. • Aprobación del Plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad (PAS 146). • Ejecución del plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad. • Registro fotográfico de señaléticas de protección de fauna terrestre, los cuales harán mención a la fecha y georreferenciación. • Comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de las actividades realizadas.
Forma de control y seguimiento	• Mantención de registros en las oficinas administrativas del Proyecto. • Mantención de copia de la autorización del PAS 146 en las oficinas administrativas del Proyecto. • Informe de monitoreo y seguimiento del plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad.

10.2.9 D.S. N°93 del 2009, Ministerio de Agricultura, Reglamento Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.

Tabla 10.2.9 D.S. N°93 del 2009, Ministerio de Agricultura, Reglamento Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.	
Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción de la calzada nueva, construcción de tercera pista, construcción de obras complementarias. Apertura, despeje y preparación del área de trabajo.
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes técnicos y formales para aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 150 y 151. • Presentación del respectivo Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles asociado al PAS 148. • Presentación del Plan de Manejo de Bosque de Preservación asociado al PAS 150. • Presentación del Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas asociado al PAS 151.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales correspondientes. • Ejecución del Plan de Manejo de Corta y Reforestación. • Ejecución del Plan de Manejo de Preservación. • Cumplimiento de Medidas de Plan de Manejo de Preservación. • Ejecución de Plan de Trabajo.
Forma de control y seguimiento	• Copia de las autorizaciones de los PAS disponibles en oficinas administrativas. • Evaluación de prendimiento de las forestaciones. • Evaluación de cumplimiento de medidas



10.2.10 Ley N°701 del 1974, Ministerio de Agricultura, Sobre Fomento Forestal

Tabla 10.2.10 Ley N°701 del 1974, Ministerio de Agricultura, Sobre Fomento Forestal

Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción de la calzada nueva, construcción de tercera pista, construcción de obras complementarias. Apertura, despeje y preparación del área de trabajo. Faja de ocupación del Proyecto.
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes técnicos y formales para aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 150 y 151. • Presentación del respectivo Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles asociado al PAS 148. • Presentación del Plan de Manejo de Bosque de Preservación asociado al PAS 150. • Presentación del Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas asociado al PAS 151.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales correspondientes. • Ejecución del Plan de Manejo de Corta y Reforestación. • Ejecución del Plan de Manejo de Preservación. • Cumplimiento de Medidas de Plan de Manejo de Preservación. • Ejecución de Plan de Trabajo.
Forma de control y seguimiento	• Copia de las autorizaciones de los PAS disponibles en oficinas administrativas. • Evaluación de prendimiento de las forestaciones. • Evaluación de cumplimiento de medidas

10.2.11 D.S. N°193 del 1998, Ministerio de Agricultura, Aprueba Reglamento General del D.L. N°701.

Tabla 10.2.11 D.S. N°193 del 1998, Ministerio de Agricultura, Aprueba Reglamento General del D.L. N°701.

Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Construcción de la calzada nueva, construcción de tercera pista, construcción de obras complementarias. Apertura, despeje y preparación del área de trabajo.
Forma de cumplimiento	• Presentación de los antecedentes técnicos y formales para aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 150 y 151. • Presentación del respectivo Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles asociado al PAS 148. • Presentación del Plan de Manejo de Bosque de Preservación asociado al PAS 150. • Presentación del Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación de los Permisos Ambientales Sectoriales correspondientes. • Ejecución del Plan de Manejo de Corta y Reforestación.



	• Ejecución del Plan de Manejo de Preservación. • Cumplimiento de Medidas de Plan de Manejo de Preservación. • Ejecución de Plan de Trabajo.
Forma de control y seguimiento	• Copia de las autorizaciones de los PAS disponibles en oficinas administrativas. • Evaluación de prendimiento de las forestaciones. • Evaluación de cumplimiento de medidas

10.2.12 Ley N°17.288 de 1970, Ministerio de Educación Pública, legisla sobre Monumentos Nacionales

Tabla 10.2.12 Ley N°17.288 de 1970, Ministerio de Educación Pública, legisla sobre Monumentos Nacionales	
Componente/materia:	Arqueología
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Actividades donde se produzcan movimientos de tierra como excavación, sitios arqueológicos.
Forma de cumplimiento	• Charlas de inducción a los trabajadores antes del inicio de la fase de construcción en una única oportunidad y cada vez que ingrese un nuevo trabajador a la obra, ya sea de planta o contratista. • En caso de algún hallazgo derivado de las actividades de excavación del Proyecto, se procederá de acuerdo a la normativa. • Supervisión arqueológica frecuente.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Charlas de inducción a los trabajadores antes del inicio de la fase de construcción en una única oportunidad y cada vez que ingrese un nuevo trabajador a la obra, ya sea de planta o contratista. • En caso de algún hallazgo derivado de las actividades de excavación del Proyecto, se procederá de acuerdo a la normativa. • Supervisión arqueológica frecuente. Registro de paralización de obras, en caso de hallazgos paleontológicos y/o arqueológicos.
Forma de control y seguimiento	• Mantención de registros en las oficinas administrativas del Proyecto. • Registro en obra de las Comunicaciones escritas a la autoridad competente.

10.2.13 D.S. N°484 de 1991, Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Publicado en el Diario Oficial el 02 de abril de 1991.

Tabla 10.2.13 D.S. N°484 de 1991, Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.	
Componente/materia:	Arqueología
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Actividades donde se produzcan movimientos de tierra como excavación, hallazgos arqueológicos.



Forma de cumplimiento	• Charlas de inducción a los trabajadores antes del inicio de la fase de construcción en una única oportunidad y cada vez que ingrese un nuevo trabajador a la obra, ya sea de planta o contratista. • En caso de algún hallazgo derivado de las actividades de excavación del Proyecto, se procederá de acuerdo a la normativa. • Supervisión arqueológica frecuente.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro que evidencie el aviso a la autoridad de hallazgos arqueológicos (en caso de que corresponda). • Registros de charlas de inducción a los trabajadores. • Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente. Registro de paralización de obras, en caso de hallazgos paleontológicos y/o arqueológicos.
Forma de control y seguimiento	• Registro que evidencie el aviso a la autoridad de hallazgos arqueológicos (en caso de que corresponda). • Registros de charlas de inducción a los trabajadores. • Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente.

11. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

11.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

Los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental aplicables al proyecto son los siguientes:

11.1.1. PAS 119

Tabla 11.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Partes y obras del proyecto las cuales se realicen sobre cursos de agua y la fauna íctica.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Se propone ejecutar el monitoreo y seguimiento de fauna íctica en cuatro puntos de muestreo evaluados en la línea de base limnológica, ubicados en los cauces principales como el río San Francisco, Mapocho y estero Yerba Loca. El requisito para su otorgamiento consiste en preservar el estado natural del Santuario de la Naturaleza. Los antecedentes del PAS 120 se encuentran disponibles en el Anexo 3, apéndice 3.13, de la Adenda.
Pronunciamento del órgano competente	La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en su pronunciamento (D.A.C) Ord SEIA. N°15 de fecha 6 de enero de 2022 se pronuncia conforme indicando que los antecedentes presentados para la obtención de este permiso cumplen con la normativa vigente, cumpliendo con los requerimientos sectoriales durante la evaluación.

11.1.2. PAS 120

Tabla 11.1.2 Permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades que pudieran alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza, según se establece en el artículo 120 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.



Parte, obra o acción a la que aplica	Excavar y realizar actividades en la zona del Santuario
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto, casi en su totalidad, a excepción del subsector 1B (Camino a Los Bronces) y gran parte del subsector 1A, se encuentra dentro de la zona protegida correspondiente al Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, principalmente en el tramo donde se presentan las mayores alturas. El área del proyecto donde se pretende construir, excavar y realizar actividades en la zona del Santuario corresponde a: • Obras Permanentes: 340.266 m² que representa el camino a mejorar y/o construir y obras anexas a materializar. • Obras Temporales: 38.488 m² que corresponde a instalaciones de faena y acopio temporal del proyecto. Lo anterior da un total de 378.754 m² de intervención del proyecto en el Santuario, El requisito para su otorgamiento consiste en preservar el estado natural del Santuario de la Naturaleza, por lo que el Titular se compromete a implementar medidas para la preservación del Santuario de la Naturaleza. Para mayor detalle revisar el Anexo 6 de la Adenda Complementaria Excepcional Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación. Adicionalmente, se incluyen los Compromisos Ambientales Voluntarios (Anexo 9 Adenda Complementaria Excepcional). Los antecedentes del PAS 120 se encuentran disponibles en el Anexo 3, apéndice 3.1, de la Adenda Complementaria Excepcional.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, el Consejo de Monumentos Nacionales se pronuncia conforme en su oficio Ord. N°848 de fecha 16 de febrero de 2023 indicando que el proyecto aporta la documentación requerida, y que las acciones proyectadas consisten en el mejoramiento de mobiliario público como construcción y habilitación de miradores e infografía que, contribuye con la educación y difusión del área protegida, así como consideran medidas para disminuir el impacto sobre la floras y fauna del santuario. Adicionalmente, para la tramitación del PAS 120 el titular deberá presentar el proyecto de la medida MM4, el cual debe incluir el diseño y contenido de los letreros e infografía, rampas, mobiliario y señalética, descripción de las medidas de inclusión y accesibilidad universal tanto para personas en situación de discapacidad visual y movilidad reducida, la planimetría y fotomontaje del mobiliario a instalar, para la entrega de autorización sectorial por parte del CMN.

11.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

11.2.1. PAS 138

Tabla 11.2.1 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 y operación.



Parte, obra o acción a la que aplica	<u>Fase de construcción:</u> Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de tres (3) zonas de instalación de faenas. Dos (2) de estas instalaciones contarán con una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de tipo modular, uno con capacidad para 200 trabajadores y la segunda con capacidad para 80 trabajadores. Además, el Empréstito 2A, Botadero 2A, Planta de Áridos y Asfalto contará con un sistema de tratamiento mediante fosa séptica para 20 personas al igual que la Instalación de Faena Edificio SC. <u>Fase de Operación:</u> Durante la fase de operación, se contempla la habilitación de fosas sépticas en los seis (6) miradores proyectados, en los dos (2) sectores de cadenas, una (1) en el de gestión de nieve, una (1) en el área de montaña vialidad y una (1) Planta de Tratamiento Modular en el sector de oficina de la Sociedad Concesionaria, Emergencias y Oficina Del Inspector Fiscal.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	La planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) considerada en ambas fases se basa en un tratamiento biológico de lodos activados. Esta planta mantiene un proceso de tratamiento en base a las siguientes etapas: • <u>Etapas de decantación:</u> se retiene por un tiempo determinado las aguas servidas, permitiendo que las masas sólidas sedimenten al fondo del estanque originando un manto de lodo. En esta zona, la acción de las bacterias anaeróbicas degrada aún más los sólidos de las aguas servidas. • <u>Etapas de aireación:</u> aguas pretratadas del proceso de decantación, se mezclan con los lodos activados y son continuamente aireadas. Un equipo aireador-soplador incorpora suficientes cantidades de aire para satisfacer la demanda de oxígeno requerido en el proceso de digestión aeróbico. • <u>Etapas de sedimentación:</u> se desarrolla el proceso de clarificación, en el cual las aguas servidas se mantienen en relativa calma (no hay régimen turbulento). Las partículas en suspensión sedimentan a través de paredes inclinadas hacia el fondo del estanque, generando los lodos, de los cuales una porción es retornada al estanque de aireación para ser nuevamente tratado. Por su parte, el líquido sobrenadante, clarificado, es descargado a la unidad de desinfección. • <u>Etapas de desinfección:</u> consiste en desinfectar las aguas servidas tratadas antes de ser descargadas a su destino final. Para ello, el sistema consta de un estanque de cloración donde el efluente está en contacto con pastillas de Hipoclorito de Calcio, antes de ser evacuado por gravedad al estanque de dechloración, donde el efluente entra en contacto con pastillas de Bisulfito de Sodio, lo que permite sacar el cloro residual. Cabe precisar que antes y después del proceso de tratamiento descrito anteriormente, las aguas pasarán por una cámara de inspección (antes de la etapa de decantación) y una cámara de control (después de la etapa de cloración), que serán los lugares desde donde se podrá monitorear el caudal afluente y efluente de las PTAS. El sistema de recolección de aguas corresponderá a la red de cañerías que se diseñe para enlazar los servicios sanitarios que se conectarán a la planta



	de tratamiento de aguas servidas. Las cañerías se han proyectado en tuberías de PVC, con pendiente mínima de 0,5%. A su vez, en los frentes de trabajo se dispondrán de baños y duchas químicas cuyo proveedor contará con autorización sanitaria vigente para el retiro, transporte, tratamiento y/o disposición final. Los antecedentes del PAS 138 se encuentran disponibles en el Anexo 3, apéndice 3.2,1 y 3.2.2 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud RM, se pronuncia conforme mediante ORD. N° 559 de fecha 17 de febrero de 2023 y señala que el Titular del proyecto ha entregado la documentación necesaria respecto de los antecedentes técnicos y formales contenidos en dicho PAS.

11.2.2. PAS 140

Tabla 11.2.2 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 y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Área de contenedores de residuos sólidos asimilables a domésticos. Área para el acopio temporal de residuos sólidos industriales no peligrosos
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Construcción: El sitio de almacenamiento de residuos domésticos será una construcción cerrada con techo dispuesto dentro de un área cercana a los 15 m² en la IF primaria y secundaria de dimensiones 6,00m x 2,50 m x 2,50 m aproximadamente. De base lisa, no porosa, no absorbente y de fácil limpieza. Con ventilación natural cubierta con malla mosquetera. Los residuos industriales sólidos no peligrosos se almacenarán en sitio habilitado para ello, en una zona con terreno plano y alejado de las instalaciones. Al interior de este sector, se dispondrán cajones metálicos de 1000kg para el almacenamiento de los residuos, cada uno identificado con el tipo de residuo. Para el caso de los residuos de mayor tamaño, éstos serán almacenados sobre el piso. En este lugar, además, serán clasificados según su destino final, que podrá ser: reutilización, reciclaje, comercialización y/o disposición final. Aquellos destinados a disposición final serán retirados mensualmente por una empresa autorizada, en cumplimiento con la normativa aplicable, para ser dispuestos en un lugar autorizado. En tanto, los residuos asimilables a domésticos serán retirados por la empresa autorizada y trasladado a sitio de disposición final autorizado. Cabe destacar que el almacenamiento temporal de estos residuos no podrá superar los 7 días para su disposición final. Operación: El sitio de almacenamiento de residuos domésticos será una construcción hermética con techo dispuesto dentro de un área cercana a los 15 m² de dimensiones 6,00m x 2,50 m x 2,50 m aproximadamente. De base lisa, no porosa, no absorbente y de fácil limpieza. Los antecedentes del PAS 140 se encuentran disponibles en el Anexo 3, apéndice 3.2, de la Adenda Complementaria.



Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud RM, se pronuncia conforme mediante ORD. N° 559 de fecha 17 de febrero de 2023 y señala que el Titular del proyecto ha entregado la documentación necesaria respecto de los antecedentes técnicos y formales contenidos en dicho PAS.

11.2.3. PAS 142

Tabla 11.2.3 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla la construcción de tres (3) bodegas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (BAT RESPEL), una por cada instalación de faena para la fase de construcción, cuyas características serán, acorde a lo determinado en el D.S. N°148/03 “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El lugar donde se ubicarán las tres (3) bodegas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (BAT RESPEL) corresponde a un terreno plano y alejado de las instalaciones (área de residuos), el cual se realizará nivelación y compactación del terreno previo a la implementación de las instalaciones de faenas. Se considera micronivelación con compactadora y motoniveladora en la zona de instalación de faenas y sus respectivos recintos. El área destinada al acopio temporal de residuos peligrosos ubicada en la Instalación de Faena Principal tendrá una superficie aproximada de 25,00 m². Las características técnicas y constructivas de las bodegas para la fase de construcción, se ceñirán estrictamente al D.S. N°148/03 del MINSAL, es así que la bodega RESPEL será de 25; 25 y 20 m², y sus características constructivas se describen a continuación: ✓ Material Piso: Piso de hormigón de 10 cm de espesor y su dosificación será de 212,5 kg c/m³. ✓ Sobre el mismo piso del contenedor se instalarán planchas de terciado de moldaje de 122 x 244cm. Sobre las planchas de terciados se colocará pavimento vinílico en rollos, tipo Tarket de 2.0mm de espesor ✓ Material Piso Bodega: Acero al Carbono plegado 0,8 mm. ✓ Material Muros: Acero al Carbono plegado 0,8 mm. Interior: Planchas de material Inerte. Espesor total de 5 cm. ✓ Material Techo: Estructura metálica propia del contenedor con revestimiento de plancha de material inerte 10 mm. ✓ Ventilación bodega: Natural – Celosías Acero al Carbono 0,8 mm. ✓ Puerta de Acceso: Poseerá una puerta de acceso y con candado. ✓ Terminaciones: 2 Capas de Anticorrosivo Epóxico – 4 capas de pintura intumescente – 2 capas de esmalte sintético para exposición a intemperie. ✓ Dimensiones: Para las tres bodegas contempladas, las dimensiones serán de 6,05 m de largo y 2,50 m de alto. ✓ Extintor de incendio 4A tipo PQS de 10 kg.



	Los antecedentes del PAS 142 se encuentran disponibles en el Anexo 3, apéndice 3.3, de la Adenda Complementaria Excepcional.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud RM, se pronuncia conforme mediante ORD. N° 559 de fecha 17 de febrero de 2023 y señala que el Titular del proyecto ha entregado la documentación necesaria respecto de los antecedentes técnicos y formales contenidos en dicho PAS.

11.2.4. PAS 146

Tabla 11.2.4 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	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la caza o captura de especies de baja movilidad con el fin de relocalizarlos antes de iniciadas las obras.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados Los antecedentes del PAS 146 se encuentran disponibles en el Anexo 3, apéndice 3.4, de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, el SAG, Región Metropolitana, se pronuncia conforme mediante ORD. N° 239 de fecha 16 de febrero de 2023 y señala que el Titular del proyecto ha entregado la documentación necesaria respecto de los antecedentes técnicos y formales contenidos en dicho PAS.

11.2.5. PAS 148

Tabla 11.2.5 Permiso para corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla la corta de bosque nativo de conservación y protección y bosque nativo de uso múltiple. En términos generales, las obras del Proyecto que requieren la corta de Bosque Nativo son las que se enuncian a continuación: • Botadero 1 • Botadero 2B • Faja Fiscal • Instalación de faena secundaria y Área de acopio temporal N°3 • Mirador 1, 2, 4, y 5
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Para mayores antecedentes del PAS 148, revisar en el Anexo 3, apéndice 3.4 y 3.5 de la Adenda Complementaria Excepcional.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, CONAF, Región Metropolitana, se pronuncia conforme mediante ORD. N° 22-EA/2023 de fecha 21 de febrero de 2023 y señala que el Titular del proyecto ha entregado la documentación necesaria respecto de los antecedentes técnicos y formales contenidos en dicho PAS.



11.2.6. PAS 150

Tabla 11.2.6 Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley N°19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat según se establece en el artículo 150 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla la corta de bosque nativo de conservación y protección y bosque nativo de uso múltiple.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en que la intervención o alteración no amenace la continuidad de la especie a nivel de la cuenca o, excepcionalmente, fuera de ella, y que la intervención o alteración sea imprescindible. Los antecedentes de este permiso se encuentran contenidos en el Anexo 3, apéndice 3.6 PAS 150.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, CONAF, Región Metropolitana, se pronuncia con observaciones a la Adenda Complementaria Excepcional mediante ORD. N° 22-EA/2023 de fecha 21 de febrero de 2023, donde señala que: <u>“No acredita el PAS 150</u> <i>De la revisión del Permiso Ambiental Sectorial 150, este órgano de administración del Estado, tiene las siguientes observaciones:</i> <u>Estado sin proyecto</u> <i>En relación a la respuesta 5.11.1 El Titular aún mantiene en el Informe de Experto en el punto 1.2.1.5 la descripción de las subregiones vegetaciones de Gajardo (1994) y los pisos vegetaciones de Luebert y Pliscoff (2017), sin analizar la posición ecológica y fitogeográfica de la especie en categoría de conservación (ECC) Porlieria chilensis (Guayacán), que es la materia consultada, solo incorporó la Figura 1-7 de distribución altitudinal del BNP en las subsubcuencas de estudio y los rangos altitudinales de BNP. Por lo anterior, el Titular no desarrolló el presente capítulo en función de los antecedentes obtenidos, analizando, tal como se indicó en este párrafo, la posición ecológica y fitogeográfica de la especie en categoría de conservación (ECC) Porlieria chilensis.</i> <i>En relación a la Respuesta 5.11.3 d) El Titular solo incorpora en el PAS 150 la corrección del número y tamaño de los parches y no entrega un análisis referido, a la matriz dominante de la cuenca, de la cantidad de pérdida de hábitat y calidad de hábitat actual en la cuenca. Las modificaciones del paisaje por causa de la fragmentación pueden ser descritas e identificadas mediante la medición de atributos como el área total de hábitat natural restante, el tamaño y forma de los fragmentos y el aislamiento de los fragmentos (Echeverría et al. 2007; Lindemayer et al. 2008). La fragmentación involucra la pérdida de hábitat, ya que una porción del paisaje es transformada a otro tipo de uso de la tierra y los flujos naturales de materia y energía se ven alteradas. Cuanto más pequeño son los fragmentos, más vulnerables son las especies (P. chilensis) a las condiciones ambientales adversas (sequía, cambio climático, cambio de uso de la tierra, efectos antrópicos), las que son más frecuentes en sus bordes que en el interior, y por lo tanto hay una mayor probabilidad de extinción. Esta probabilidad también aumenta cuanto menor sea el número de individuos que formen las poblaciones que permanecen en el fragmento (Lawson y Jensen 2006; Echeverría et al.</i>



2007). Por lo cual se reitera que, al no contar con los antecedentes de pérdida y calidad de hábitat de la fragmentación de los BNP en la cuenca, no es posible evaluar correctamente las amenazas a las poblaciones o subpoblaciones de Guayacán, en el escenario sin proyecto.

Estado con Proyecto:

En relación a la observación 5.12.1 Aun cuando el titular señala acoger lo observado y reconoce que efectivamente, tal como menciona la Autoridad, el efecto borde responde a una multiplicidad de factores, de las condiciones propias de la vegetación presente y del objeto en estudio y aporta nuevos antecedentes en el Anexo 3, Apéndice 3.6.1 acápite 1.3.2.2 de la Adenda Excepcional se actualiza el PAS 150 Informe Expertos, antecedentes que corresponden a las características del ambiente sujeto a cambios que corresponde al entorno de la especie *P. chilensis*, inserta en bosque nativo de preservación el cual presenta las características dependiendo de la especie dominante en la formación.

Además, el experto mantiene para *P. chilensis* una alteración del hábitat por efecto borde, equivalente a los 15 metros desde el límite de las obras del proyecto, aplicando el criterio usado como delimitación de este efecto a la altura de las especies presentes en la formación vegetal de Vita, A. (1990), que señala que para especies del tipo forestal esclerófilo (Quillaja saponaria) la distancia de reproducción estaría definida como 2,5 veces la altura del ejemplar.

No obstante lo anterior, se aclara al titular que *P. chilensis*, es una ECC “vulnerable”, no comparable con la distancia de alteración del hábitat de Quillaja saponaria u otra especie del Bosque Esclerófilo que no esté considerada como ECC.

En consecuencia, el titular no justificó técnica y fundadamente con certeza bibliográfica o científica como se solicitó en ICSARA N° 202213103673, cuáles son las características particulares del bosque nativo de preservación intervenido con presencia de *P. chilensis*, que determinan una alteración de hábitat de 15 m.

En relación a la observación 5.16.2 Sector c) Enriquecimiento: En ICSARA N° 202213103673, se indicó al Titular que: “la superficie efectiva para realizar el enriquecimiento correspondería a los sectores a) y d), puntos de referencia P1 y P8 de la figura 6 del Oficio Ordinario N° 90-EA/2022, de fecha 25 de agosto de 2022, de la Corporación Nacional Forestal, RM, sumando un total de 1,8 ha, lo cual no se hace cargo de la pérdida de superficie generada por la intervención del proyecto, por lo cual, se solicita presentar nuevos sectores teniendo en cuenta el principio de pérdida neta cero o ganancia en biodiversidad y la adicionalidad de superficies para las medidas.”

En la presente Adenda el Titular, no mantuvo los sectores a) y d), puntos de referencia P1 y P8 de la figura 6 del Oficio Ordinario N° 90-EA/2022 ya que todos los sectores de enriquecimiento fueron modificados y trasladados, presentando cuatro áreas de enriquecimiento, las cuales poseen una superficie total de 7,28 ha (4,72ha; 1,28ha, 0,77ha y 0,51ha). De estas cuatro áreas, tres de ellas están ubicadas en la ladera sur Exposición Norte del Estero Yerba Loca en una radio de distancia de 200m (Figura 5-4 ADENDA y Figura 1-17 PAS 150), a una altitud entre los 1.700-1.800 msnm.

Al respecto se observa, que la ubicación de los nuevos sectores presentados para la medida de Enriquecimiento, se encuentran sobre la

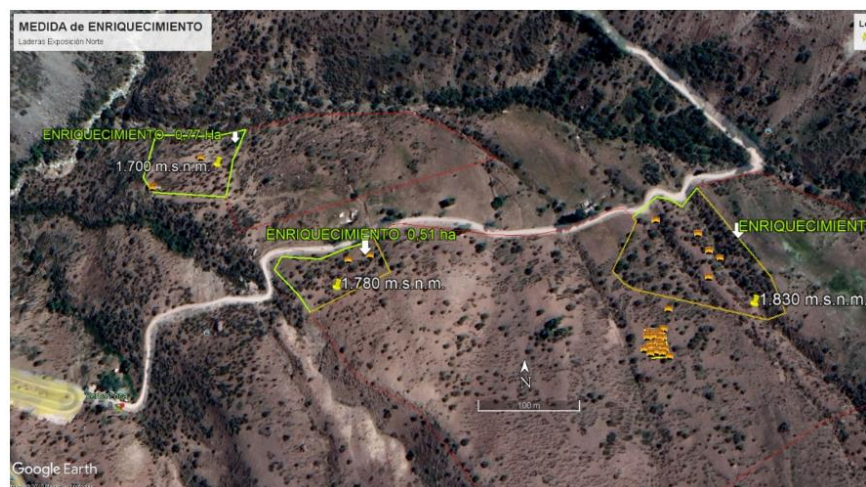


cota de distribución altitudinal de la ECC *Porlieria chilensis*, tal como lo presenta el Titular en los antecedentes del Censo (Anexo 3 Apéndice 3.6 PAS 150, Anexo B): “la presencia altitudinal de Guayacán, la altitud de los individuos registrados promedio fue 1.369 msnm (desviación estándar 77,47). El individuo con mayor altitud se registró a los 1.609 msnm y el de menor altitud 924 msnm. La mayor densidad de individuos en la Unidad de análisis se registró en laderas de exposición sur del río Yerba Loca y del estero Manzanito.”

Además, Paulina Hechenleitner et al. (2005) “Plantas Amenazadas del Centro-sur de Chile”, Publicación de la U. Austral de Chile (Documento respaldado por la Sociedad de Botánica de Chile) la distribución y hábitat de Guayacán (*P. chilensis*), afirma que es una especie endémica de Chile que crece ente la IV Región (provincia de Elqui, 29°27’S) y la VI Región (provincia de Colchagua, 34°15’S), desde el nivel del mar a hasta los 1.300 m.

Sobre lo anterior en inspección terreno, realizada por profesionales de CONAF el miércoles 15 de febrero de 2023, se observó que la ubicación de los cuatro sectores destinados a las medidas de Enriquecimiento, se ubican en exposición Norte, entre los 1.700 y 1.800 m.s.n.m. (Figura N° 1), por sobre el límite altitudinal del hábitat y distribución fitogeográfica de la especie *P. chilensis*.

FIGURA N°1:

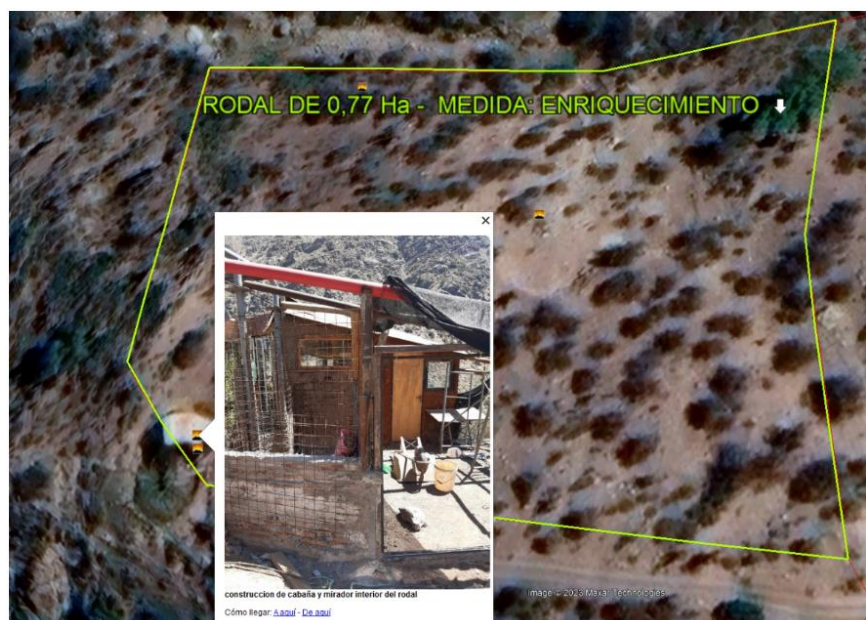


Ubicación de 3 rodales de Enriquecimiento entre los 1.700 y 1.800 m.s.n.m.

En la inspección de terreno, además se constató, que la ubicación del rodal de 0,77 ha de la medida de Enriquecimiento, presenta un traslape con la infraestructura de una cabaña y su mirador (Figura N° 2).

FIGURA N°2:





Traslape de sitio de Enriquecimiento con Cabaña y su mirador.

Ubicación Geográfica: 6310701.11 m S; 376001.37 m E, Datum WG- 84, Huso 19

En consecuencia, de acuerdo a lo observado, el Experto no entrega los fundamentos técnicos para ubicar los rodales para efectuar la medida de Enriquecimiento fuera del límite altitudinal de distribución geográfica de la ECC, que permita asegurar el establecimiento de guayacán fuera de distribución de su hábitat, donde existen varios meses de invierno con nieve.

Además, la ubicación de los rodales de Enriquecimiento en exposición Norte y suelos pedregosos con altas temperaturas en verano, son variables que afectaran al establecimiento de de Guayacán.

En relación a la observación 5.16.3 el Titular en Adenda Complementaria, indica que: “acoge la observación y aclara que efectivamente existe un error en la superficie informada, para lo cual en se corrige en la actualización del informe experto incluido en el Anexo 3, Apéndice 3.6.1 de la Adenda Excepcional. De acuerdo con la superficie que CONAF define como efectiva para el área de protección del hábitat, esta se mantiene con la superficie de 10,61 ha, y se incluye nueva capa con la Instalación de protecciones y señaléticas para que la medida pueda ser ubicable, medible y cuantificable”. Además, lo presenta en la Figura 5-5 Área de protección, señalética y protecciones de la Adenda.

No obstante lo anterior, en el Informe de Experto en página 111 (Punto iii, b.) aún mantiene las 17,07 ha, indicando, que: “De acuerdo con lo anterior, La medida se implementará en las cercanías del sector 2, donde se reconoce e identifica presencia del guayacán, de las obras del Proyecto asociado al área de estudio, sector emplazado dentro del Parque Yerba Loca, administrado por la Municipalidad de Lo Barnechea, cuya superficie abarca 17,07 ha.

En terreno profesionales de CONAF el miércoles 15 de febrero de 2023, constataron que el área de mayor perturbación es de 10,61 ha y se



encuentra cercana a varias casas y aledaña a un basural (Figuras N° 3, N° 4 y N°5)

En consecuencia, se reitera al titular respecto a la cartografía de la medida de protección, el experto señala una superficie de 17,07 ha, pero de acuerdo la cartografía digital presentada el sector a proteger presenta solo 10,61 ha.

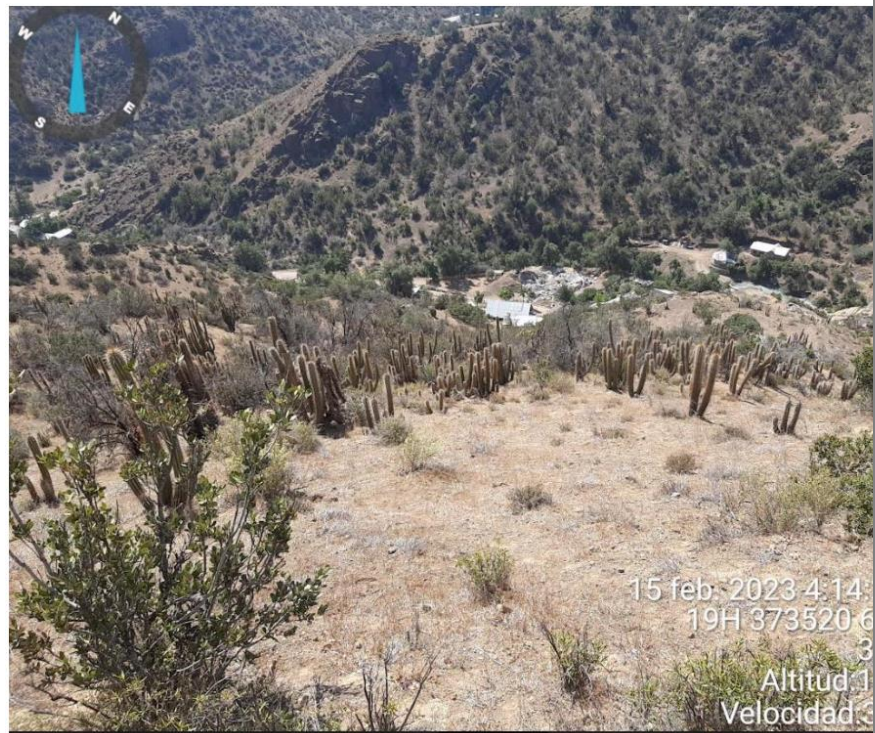
Figura N°3



Ubicación Área de Protección de hábitat P. chilensis = 10,61 ha

Coordenadas: 3.6309.645 m S; 73.354 m E, Datum WG- 84, Huso 19

Figura N°4



Área de mayor perturbación se encuentra cercana a varias casas.

Figura N°5





Área de mayor perturbación se encuentra aledaña a un basural

Conclusiones de la Evaluación del Pas 150

En base a las observaciones y antecedentes disponibles, esta Corporación concluye que el Experto no demuestra de forma satisfactoria que el proyecto no amenaza la continuidad de Guayacán a intervenir a nivel de cuenca, por lo cual el Proyecto no ha podido demostrar el cumplimiento de los requisitos legales exigidos por el artículo 19, de la Ley N°20.283, dado la propuesta de medidas para asegurar la continuidad de las especies a nivel de cuenca no cumplen con las condiciones adecuadas de sitio para establecer las especies en categoría de conservación, solicitada por CONAF (capítulo 2.2.4.4 Medidas para asegurar la continuidad de la especie de la Guía) para la intervención y alteración del hábitat, no cumpliendo con ello con el principio de pérdida neta cero o una ganancia neta de biodiversidad. En consecuencia esta Corporación, no puede otorgar el PAS 150.”

Respecto con las medidas propuestas por el titular, además a lo considerado en las condiciones de MC2 y MC3 y con el objetivo de asegurar la continuidad de las especies en la cuenca, el Titular deberá considerar un sitio que cumpla con las características mínimas de hábitat para la especie a utilizar para el enriquecimiento, a su vez, deberá considerar el rango altitudinal de la especie a plantar y que el sitio propuesto no sobrepase dicho rango, para asegurar el éxito de la medida. Lo solicitado, se deberá presentar a CONAF sectorialmente para su aprobación, antes de la fase de construcción.

11.2.7. PAS 151

Tabla 11.2.7 Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas según se establece en el artículo 151 del RSEIA

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla la corta de bosque nativo de conservación y protección y bosque nativo de uso múltiple. En términos generales, las obras del Proyecto que requieren la corta de formaciones xerofíticas son las que se enuncian a continuación: • Área Emergencia y Oficina SC



	• Área montaña vialidad • Área de acopio temporal • Área de gestión de nieves SC • Área empréstito 2A y Botadero 2A • Área empréstito 2B y Botadero 2B • Faja Fiscal • Instalación de Faena 2 • Instalación de Faena principal • Mirador 1,2,3 y 6 • Planta de áridos y empréstito 2
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	La corta tiene como objetivo despejar el área de Formaciones xerofíticas existente para la construcción y operación del Proyecto. El requisito para su otorgamiento consiste en asegurar la diversidad biológica. Los antecedentes de este permiso se encuentran contenidos en el Anexo 3, apéndice 3.9 PAS 151, de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, CONAF, Región Metropolitana, se pronuncia conforme mediante ORD. N° 22-EA/2023 de fecha 21 de febrero de 2023 y señala que el Titular del proyecto ha entregado la documentación necesaria respecto de los antecedentes técnicos y formales, condicionado a presentar en la etapa sectorial medidas de reposición del 100% de los ejemplares a intervenir.

11.2.8. PAS 153

Tabla 11.2.8 Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, según se establece en el artículo 153 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla la corta de árboles y/o arbustos aislados en áreas declaradas de protección.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento está asociadas al ingreso sectorial, en donde se informe el número de ejemplares leñosos que no estén en formaciones tipificadas en la Ley 20283. Los antecedentes de este permiso se encuentran contenidos en el Anexo 3, apéndice 3.10 PAS 153, de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, CONAF, Región Metropolitana, se pronuncia conforme mediante ORD. N° 22-EA/2023 de fecha 21 de febrero de 2023 y señala que el Titular del proyecto ha entregado la documentación necesaria respecto de los antecedentes técnicos y formales, condicionado a presentar en la etapa sectorial medidas de reposición del 100% de los ejemplares a intervenir.

11.2.9. PAS 160

Tabla 11.2.9 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación



Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla la construcción de instalaciones de faena en fase de construcción, así como instalaciones permanentes como área de emergencia y oficinas de la Sociedad Concesionaria, miradores, área de venta y arriendo de cadenas, entre otras.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo. El área para la cual se solicita este permiso se encuentra a la altura del Dm 14.200 del Proyecto, en la comuna de Lo Barnechea. En este sector el Proyecto contempla la materialización y operación de una instalación de faena principal, depósito de bienes fiscales y taller de maquinaria. Los antecedentes de este permiso se encuentran contenidos en el Anexo 3, apéndice 3.4 PAS 160, de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana, se pronuncia conforme mediante ORD. N° 1559 de fecha 21 de septiembre de 2022 y “ <i>señala que el Titular del proyecto ha entregado la documentación necesaria respecto de los antecedentes técnicos y formales, condicionado a que el titular del proyecto, una vez finalizado el proceso de evaluación ambiental con una calificación favorable, presente la solicitud de informe que debe autorizar esta Secretaría, de conformidad a lo señalado en el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, para la asignación de normas de urbanización. Dicho informe debe ser solicitado por quien detente la propiedad del predio o los predios al momento de realizar el trámite sectorial.</i> ” De igual manera, el SAG Región Metropolitana en su oficio Ord. N°27 de fecha 7 de enero de 2022 se pronuncia conforme respecto a los antecedentes técnicos y formales establecidos en este permiso.

11.2.10. Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje

Tabla 11.2.10 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	Construcción y operación
Calificación de la parte u obra	Inofensiva
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	El Proyecto corresponde de una instalación de tipo infraestructura la cual contempla un proceso de transformación y se encuentra emplazada en un área regulada por un Instrumento de Planificación Territorial (PRMS) el cual se imponen restricciones al uso del suelo en función de dicha calificación Cabe mencionar que el proyecto se encuentra regido por el PRMS, en las siguientes zonas: • Zona Habitacional Mixto • Áreas Verdes • Áreas de Preservación Ecológica Los antecedentes de este permiso se encuentran contenidos en el Anexo 3, apéndices 3.4.1; 3.4.2; 3.4.3 PAS 161, de la Adenda Complementaria Excepcional.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto la SEREMI de Salud Región Metropolitana en su Oficio Ord. N°559, señala que la actividad (Planta de Asfalto, Planta de Áridos y



Taller de Maquinaria) es calificada de inofensiva, siempre y cuando controlen sus molestias dentro de su propio predio e instalaciones.

12. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

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

12.1.1. Compromiso ambiental voluntario “Aplicación de tratamiento asfáltico simple en caminos no pavimentados” (CAV-1)

Tabla 12.1.1 Compromiso ambiental voluntario “Aplicación de tratamiento asfáltico simple en caminos no pavimentados” (CAV-1)						
Impacto asociado	Incremento temporal de los niveles de material particulado y gases de combustión (CA-1)					
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.					
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Minimizar las emisiones atmosféricas generadas.					
	<u>Descripción:</u> Aplicación y mantención de un tratamiento asfáltico simple para los caminos de accesos no pavimentados, por los cuales transitarán camiones y maquinarias que se requieren para la construcción de la Ruta G-21 y sus obras anexas. La longitud total de los caminos de acceso a pavimentar será del orden de 3.055 m.					
	Tabla 12.1.1.1 Programa de Aplicación de tratamiento asfáltico simple					
	Lugar	Medida	Responsable	Registro y Frecuencia	Tasa de riesgo	Frecuencia de aplicación de la medida
	Camino de Acceso a Instalación de Faena Edificio SC	Tratamiento asfáltico simple	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Mensual	N/A	Se implementará por única vez, y de acuerdo con su estado se irá restaurando
	Camino de Acceso a Instalación de Faena Secundaria y Área de Acopio Temporal N°3					
	Camino de Acceso a Empréstito 2A, Botadero 2A, Planta de Áridos y Planta de Asfalto					
	Camino de Acceso a Botadero 2B					
	Camino de Acceso a Botadero 1					
	Camino de Acceso a Área de Acopio Temporal N°1					
Camino de Acceso a Instalación de Faena Principal y Área de Acopio Temporal N°2						
Fuente: Tabla 1, Programa de Aplicación de tratamiento asfáltico simple, Anexo 9 de la Adenda Excepcional						

	Para mayor información, estos se presentan en el Apéndice 1.3 Estimación de Emisiones Atmosféricas de la Adenda Complementaria. <u>Justificación:</u> Se espera que, con la aplicación del tratamiento asfáltico, las emisiones se disminuyan sobre un 85%, puesto que en este caso no existirán caminos no pavimentados que sean usados.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Su aplicación será en las áreas a intervenir por el Proyecto, en los caminos de accesos no pavimentados a los frentes de trabajo indicados en el Apéndice 1.3 Estimación de Emisiones Atmosféricas de la Adenda Complementaria. <u>Forma:</u> El tratamiento asfáltico simple será aplicado uniformemente sobre todo el ancho de la superficie de los caminos de acceso, utilizando para ello parte de la misma maquinaria que se utilizará para la pavimentación de la ruta. <u>Oportunidad:</u> El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción, realizando de ser necesario las debidas mantenciones.
Indicador que acredite su cumplimiento	Aplicación de tratamiento asfáltico simple en los caminos de accesos (registro fotográfico de su implementación), fecha, hora y sector donde se aplicó la medida.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones cada 3 meses en terreno del cumplimiento de las medidas, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas.

12.1.2. Compromiso ambiental voluntario “Límite de velocidad para vehículos” (CAV-2)

Tabla 12.1.2 Compromiso ambiental voluntario “Límite de velocidad para vehículos” (CAV-2)	
Impacto asociado	Incremento temporal de los niveles de material particulado y gases de combustión (CA-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Minimizar las emisiones de material particulado. <u>Descripción:</u> El límite de velocidad para vehículos y maquinaria pesada que transporten materiales o escombros, será de 30 km/h en las zonas del proyecto y caminos de acceso, y en caminos públicos pavimentados, según la velocidad permitida de la vía. <u>Justificación:</u> El límite de velocidad permitirá mantener un mayor control de las emisiones de material particulado proveniente de cargas y tránsito por caminos pavimentados.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Su aplicación será en las áreas a intervenir por el Proyecto, en especial los caminos de accesos a los frentes de trabajo. <u>Forma:</u> Se instalarán letreros que indiquen la velocidad permitida de circulación y se exigirá que camiones que transporten material árido cuenten con encarpado.



	<u>Oportunidad:</u> El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Fotografías de la instalación de señales de velocidad a implementar en los caminos de accesos. La documentación estará en las oficinas de la Instalación de Faenas.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones, cada 6 meses en terreno del cumplimiento de las medidas, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas.

12.1.3. Compromiso ambiental voluntario “Barreras cortavientos” (CAV-3)

Tabla 12.1.3 Compromiso ambiental voluntario “Barreras cortavientos” (CAV-3)	
Impacto asociado	Incremento temporal de los niveles de material particulado y gases de combustión (CA-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Control de emisiones atmosféricas de MP durante la actividad de excavación. <u>Descripción:</u> Se implementarán barreras cortavientos con el fin de disminuir la dispersión de material particulado en las zonas de botaderos, empréstitos y planta de áridos del proyecto. <u>Justificación:</u> La implementación de esta medida ayudará a evitar la emisión de material particulado en la zona aledaña al Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En zonas de botaderos, empréstitos y planta de áridos. <u>Forma:</u> Se materializarán barreras cortaviento mediante malla raschel con un porcentaje de sombra no menor a 70%, los cuales serán dispuestos de manera de evitar la dispersión de material particulado producto del viento. <u>Oportunidad:</u> Fase de Construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá un registro fotográfico en las instalaciones de faena - Registro de inspección periódica de supervisor de obra. - De forma trimestral, se reportará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, un informe que contendrá objetivos, acciones, responsable, fotografías que verifiquen la aplicación de las medidas comprometidas.

12.1.4. Compromiso ambiental voluntario “Seguimiento del cumplimiento normativo de Ruido y Vibraciones” (CAV-4)

Tabla 12.1.4 Compromiso ambiental voluntario “Seguimiento del cumplimiento normativo de Ruido y Vibraciones” (CAV-4)	
Impacto asociado	Aumento temporal en los niveles basales de ruido (RU-1)



	Aumento niveles de vibraciones, producto de tronaduras y uso de maquinaria pesada (RU-2)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Seguimiento de los niveles de ruido y vibraciones esperados en la fase de construcción de la ruta. <u>Descripción:</u> Entregar tranquilidad a la comunidad respecto de la efectividad de las medidas de control de ruido y vibraciones implementadas en la fase de construcción para garantizar el cumplimiento de los límites establecidos por el D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente para el caso de ruido y la normativa norteamericana FTA en criterio de daño y molestia en el caso de vibraciones en los receptores cercanos. <u>Justificación:</u> La evaluación determinó que no se producirán niveles mayores a los establecidos por la normativa, tanto para las personas como para la fauna del sector, por lo cual el plan de seguimiento establecido como monitoreo sistemático permitirá corroborar el cumplimiento con la normativa vigente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Receptores cercanos a las obras del Proyecto. Los puntos de evaluación serán escogidos de entre los utilizados en el Estudio de Impacto Acústico y vibraciones etapa de construcción presentado en el apéndice 1.3 de la Adenda de acuerdo con el avance de la obra y los movimientos de los frentes de trabajo. <u>Forma:</u> Se realizará un monitoreo bimensual durante toda la fase de construcción del subsector 1A y 1B, y monitoreos con frecuencia trimestral para los sectores 2, 3 y subsector 1C, de acuerdo con los receptores cercanos a las obras de construcción que se estén desarrollando en ese momento. <u>Oportunidad:</u> El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto (período de excavaciones y movimiento de tierra), y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción (desmantelamiento instalaciones de faenas).
Indicador que acredite su cumplimiento	Acreditación del cumplimiento normativo mediante resultados y conclusiones del Informe de monitoreo de ruido y vibraciones durante la fase de construcción con valores menores a los indicados en el D.S. N° 38/2011 del MMA.
Forma de control y seguimiento	Los informes con los resultados del monitoreo se mantendrán disponibles en las oficinas de la Sociedad Concesionaria Ruta G-21 para las fiscalizaciones respectivas de la SMA.

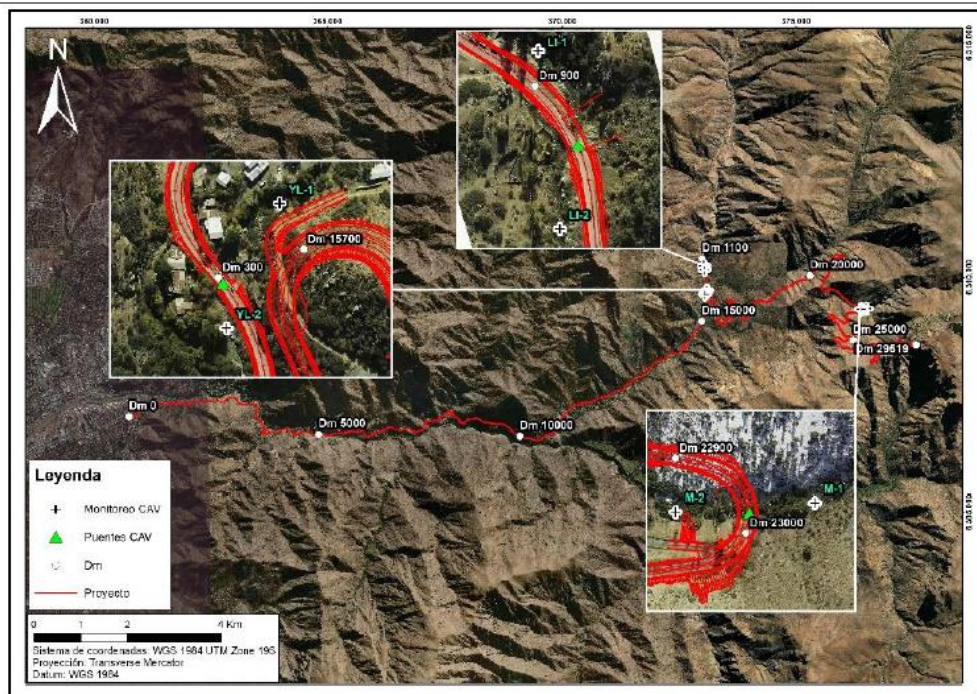
12.1.5. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de calidad de aguas superficiales” (CAV-5).

Tabla 12.1.5 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de calidad de aguas superficiales” (CAV-5).	
Impacto asociado	Alteración temporal de la Calidad del Agua Superficial y del Sedimento Fluvial (CS-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.



Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la calidad de las aguas de los cursos de aguas donde se realizará la construcción de los puentes Yerba Loca, La Isla y Manzanito. Es decir, río San Francisco y esteros Yerba Loca y Manzanito. Descripción: Se realizará un monitoreo de las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas de los cursos de aguas, bajo la NCh. 1.333 Of. 78. Se medirán in situ los parámetros como temperatura, pH, oxígeno disuelto, sólidos disueltos totales y conductividad eléctrica o específica. Justificación: La implementación de este monitoreo, permitirá verificar que no se produzca afectación a la calidad del agua producto de la construcción de puentes.																																												
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las estaciones a monitorear corresponderán a un punto aguas arriba y otras aguas debajo de la intervención (construcción de puentes) en los esteros Yerba Loca, Manzanito y río San Francisco. Forma: Se llevará a cabo un monitoreo mensual mientras se ejecuten obras directas de la construcción de puentes durante la fase de construcción según la metodología ya señalada aguas arriba y aguas debajo de las obras, es decir, en los ríos San Francisco, y esteros Yerba Loca y Manzanito. Oportunidad: Se realizará previamente una toma de muestras de aguas superficiales un (1) mes antes del inicio de las obras aguas arriba y aguas abajo donde se realizará la construcción de puentes, de manera que sirva de patrón y las otras tomas de muestras de aguas superficiales serán monitoreadas durante las actividades de construcción (mensualmente), conforme al avance de las obras por tramo. Finalmente, se realizará un (1) monitoreo después de finalizada las obras indicadas anteriormente. Tabla 12.1.5.1 puntos a muestrear en cada cauce <table><tr><th rowspan="2">Nombre del Punto de muestreo</th><th rowspan="2">Posición</th><th rowspan="2">Cauce</th><th rowspan="2">Obra relacionada</th><th colspan="2">Coordenadas UTM (m) Datum WGS84</th></tr><tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr><tr><td>YL-1</td><td>Aguas arriba</td><td>Estero Yerba Loca</td><td>Puente Yerba Loca</td><td>6.309.715,84</td><td>373.097,28</td></tr><tr><td>YL-2</td><td>Aguas arriba</td><td>Estero Yerba Loca</td><td>Puente Yerba Loca</td><td>6.309.640,49</td><td>373.065,32</td></tr><tr><td>Ll-1</td><td>Aguas arriba</td><td>Río San Francisco</td><td>Puente La Isla</td><td>6.310.255,16</td><td>373.030,95</td></tr><tr><td>Ll-2</td><td>Aguas arriba</td><td>Río San Francisco</td><td>Puente La Isla</td><td>6.310.158,85</td><td>373.042,72</td></tr><tr><td>M-1</td><td>Aguas arriba</td><td>Estero El Manzano</td><td>Puente Manzano</td><td>6.309.331,96</td><td>376.514,87</td></tr><tr><td>M-2</td><td>Aguas arriba</td><td>Estero El Manzano</td><td>Puente Manzano</td><td>6.309.324.77</td><td>376.400,14</td></tr></table> Para más información Ver KMZ en Anexo 1, Apéndice 1.2.3 de la Adenda Complementaria KMZ Estaciones Monitoreo_CAV5. Figura 12.1.5.1 Estaciones de Monitoreo CAV 5	Nombre del Punto de muestreo	Posición	Cauce	Obra relacionada	Coordenadas UTM (m) Datum WGS84		Norte	Este	YL-1	Aguas arriba	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.309.715,84	373.097,28	YL-2	Aguas arriba	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.309.640,49	373.065,32	Ll-1	Aguas arriba	Río San Francisco	Puente La Isla	6.310.255,16	373.030,95	Ll-2	Aguas arriba	Río San Francisco	Puente La Isla	6.310.158,85	373.042,72	M-1	Aguas arriba	Estero El Manzano	Puente Manzano	6.309.331,96	376.514,87	M-2	Aguas arriba	Estero El Manzano	Puente Manzano	6.309.324.77	376.400,14
Nombre del Punto de muestreo	Posición					Cauce	Obra relacionada	Coordenadas UTM (m) Datum WGS84																																					
		Norte	Este																																										
YL-1	Aguas arriba	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.309.715,84	373.097,28																																								
YL-2	Aguas arriba	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.309.640,49	373.065,32																																								
Ll-1	Aguas arriba	Río San Francisco	Puente La Isla	6.310.255,16	373.030,95																																								
Ll-2	Aguas arriba	Río San Francisco	Puente La Isla	6.310.158,85	373.042,72																																								
M-1	Aguas arriba	Estero El Manzano	Puente Manzano	6.309.331,96	376.514,87																																								
M-2	Aguas arriba	Estero El Manzano	Puente Manzano	6.309.324.77	376.400,14																																								





Fuente: Tabla 1-10, Compromiso Voluntario CAV-5, Anexo 9 de la Adenda Excepcional.

- Informe técnico por campaña de muestreo enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con una frecuencia mensual al quinto día de haber obtenido los resultados y se elaborará en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223 de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros). Además, el Informe de Seguimiento considerará un resumen de los resultados obtenidos de los monitoreos, el cual será presentado en formato .xlsx (planillas Excel), con la estructura de datos según se indica a continuación:

Nombre del Punto de Muestreo			Coordenadas UTM (m) Datum WGS84		
			Norte		Este
			Resultados		
Parámetros	Valor basal	Unidad de medida	Fechas (día-mes-año)	Fechas (día-mes-año)	Fechas (día-mes-año)

Por otra parte, el Informe además debe dar cumplimiento a lo establecido por la Resolución Exenta N° 894, de 24 de junio de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento ambiental del componente ambiental agua y de forma complementaria a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N° 223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente.

- Informe mensual con catastro visual de las obras para asegurar el funcionamiento adecuado de sus operaciones y frente a la ocurrencia de alguna contingencia en

Indicador que acredite su cumplimiento



	la construcción de las obras en cada cauce. Dicho catastro debe formar parte del Informe a ser enviado a la SMA.
Forma de control y seguimiento	• Elaboración de un (1) informe consolidado técnico anual, el cual contendrá todos los monitoreos realizados en ese período. • Informes técnicos por campaña de muestreo enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con una frecuencia mensual al quinto día de haber obtenido los resultados reportados.

12.1.6. Compromiso ambiental voluntario “Limpieza de laderas de quebradas” (CAV-6)

Tabla 12.1.6 Compromiso ambiental voluntario “Limpieza de laderas de quebradas” (CAV-6)	
Impacto asociado	Pérdida del recurso natural de suelo (SU-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Limpiar las laderas de las quebradas que han sido usadas como botaderos clandestinos, permitiendo de aquella forma que las formaciones vegetacionales existentes en la zona del proyecto, en el área del Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, se puedan desarrollar en estas laderas, fortaleciendo otros sectores que no serán intervenidos por el proyecto, principalmente algunas quebradas y laderas con una fuerte pendiente, que han sido utilizada como lugares de botaderos clandestinos. <u>Descripción:</u> En esta medida se contempla la acción de limpieza y extracción de escombros y el control de especies exóticas invasoras en las principales quebradas de las actuales curvas del trazado de la Ruta G-21, específicamente entre la curva 5 y la 9. Limpieza y retiro de basura y restos de faenas industriales, así como también escombros que existieran en algunas de las quebradas que seguirán formando parte del proyecto y actualmente son usadas como un vertedero clandestino. Esto permitirá que la vegetación nativa del sector pueda recuperarse naturalmente en el tiempo. Figura 12.1.6.1 Ladera de quebrada, curva 8 Ruta G-21.





Fuente: *Tabla 1-18, Compromiso Voluntario CAV-6, Anexo 9 de la Adenda Excepcional.*

Justificación: El compromiso se justifica en su capacidad para mejorar las condiciones actuales del suelo, sustrato para propiciar el aumento de la superficie de formaciones de vegetación nativa que se encuentran degradadas por encontrarse cubiertas de basura y escombros.

Lugar: Se contempla la limpieza de las laderas de quebradas asociadas a las actuales curvas de la Ruta G-21, que corresponden entre la curva 5 y la 9, considerando alrededor de 50 metros desde el costado de la Ruta G-21.

Tabla 12.1.6.1: Sectores a rehabilitar (Coordenadas UTM WGS84)

Sector	Coordenada E	Coordenada N
Curva 5 Ladera Norte	373.193	6.309.630
Curva 6 Ladera Sur	373.237	6.309.302
Curva 7 Ladera Norte	373.298	6.309.478
Curva 8 Ladera Sur	373.363	6.309.246
Curva 9 Ladera Norte	373.396	6.309.565

Fuente: *Tabla 1-18, Compromiso Voluntario CAV-6, Anexo 9 de la Adenda Excepcional.*

Igualmente, previo a las actividades de limpieza se realizará una inspección al sector, para identificar y/o confirmar las laderas que serán sujetas a esta rehabilitación.

Forma: Las actividades de esta medida serán desarrolladas por una cuadrilla de trabajadores, que contarán con los implementos necesarios para la limpieza y despeje de estos sectores.

Lugar, forma y oportunidad de implementación



	<u>Oportunidad:</u> Las actividades se iniciarán una vez finalizadas las obras de construcción del Sector 2 del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro fotográfico de los trabajos en terreno. • La limpieza o despeje de laderas de basura y escombros que corresponda a un 70% del área. • Se entregará un informe con fotografía antes de iniciar los trabajos y después de ejecutados, el cual será enviado a la autoridad Ambiental correspondiente en un plano no superior a tres meses.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones semanales en terreno del cumplimiento de la medida, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas.

12.1.7. Compromiso ambiental voluntario “Peaje Especial para los actuales residentes de Primera Vivienda Sector de Montaña (CAV-7)”

Tabla 12.1.7 Compromiso ambiental voluntario “Peaje Especial para los actuales residentes de Primera Vivienda Sector de Montaña” (CAV-7)	
Impacto asociado	Merma en el presupuesto familiar debido al pago del sistema de cobro asociado al tránsito en rutas G-21 y G-245 (DS-4).
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción – Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Aplicar un precio diferenciado por cobro de peaje a las familias que actualmente tienen su hogar y que habitan de forma permanente en el sector de Montaña (desde Dm 28.100 hacia arriba), y que utilizan sus vehículos particulares para movilizarse desde sus casas hasta sus fuentes de trabajo, establecimientos educacionales, para acceder a servicios y equipamiento, y/o con fines recreacionales. <u>Descripción:</u> A partir del catastro realizado por la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, se identificó a los beneficiarios del presente CAV, a quienes se le aplicará un precio o tarifa diferenciado/a o especial asociado al uso de la Ruta G-21. La diferenciación de precio consistirá en la realización de gestión tarifaria, mediante un cobro de valor \$0(cero pesos) por cada pasada del vehículo a través del pórtico de peaje o Punto de Cobro que funcionará con sistema “free flow”. Previo al inicio de operación del Punto de Cobro de peaje, y bajo un procedimiento de identificación de vehículos aprobado por parte del Ministerio de Obras Públicas, se registrarán y/o actualizarán los vehículos asociados a los beneficiarios ya identificados, y que se acompañan en la Adenda. Dicha gestión tarifaria quedará formalizada a través del procedimiento establecido al efecto, suscribiéndose un convenio entre la Sociedad Concesionaria, el Ministerio de Obras Públicas y el o la propietario/a del vehículo(s). Durante el primer año de implementación, se realizará un “Plan Piloto” para analizar los flujos vehiculares y necesidades que puedan identificarse por parte de los beneficiarios y de la Sociedad Concesionaria, con el fin de hacer los ajustes respectivos para los años siguientes de implementación de éste, y que mantengan concordancia con el objetivo del presente CAV. <u>Justificación:</u> Actualmente las familias que tienen su primera vivienda en el sector de Montaña, utilizan la Ruta para realizar sus actividades diarias, ya sea traslado a empleos, establecimiento educacionales, con fines recreacionales, y/o uso de servicios y equipamiento que no existen en su entorno inmediato, debiendo éstos trasladarse a otros puntos fuera del sector de Montaña.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Beneficiarios que actualmente tiene su hogar y habitan de manera permanente en el sector de Montaña (desde Dm 28.100 hacia arriba). <u>Forma:</u> Una vez puesta en operación el sistema de cobro de peaje, comenzará a aplicarse la gestión tarifaria mediante la diferenciación de precio a los beneficiarios identificados en el actual catastro. En caso de que un beneficiario reemplace su vehículo, éste tendrá que acercarse a las oficinas de la Sociedad Concesionaria y acreditar la condición del nuevo vehículo, eliminándose del sistema el vehículo reemplazado. <u>Oportunidad:</u> Fase de construcción (desde la puesta en operación del sistema cobro de peaje) y operación.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Entrega convenios de respaldo entre la SC y cada beneficiario. • Entrega de Informe de resultados del Plan Piloto a la SMA. • Entrega de actualización y/o confirmación de las condiciones de funcionamiento para cada beneficiario.
Forma de control y seguimiento	Entrega de informe semestral a la Superintendencia de Medio Ambiente durante los primeros 5 años de puesta en operación del servicio, donde se refleje la implementación y frecuencia de los viajes realizados por los beneficiarios.

12.1.8. Compromiso ambiental voluntario “Contratación de mano de obra local para la fase de construcción” (CAV-8)

Tabla 12.1.8 Compromiso ambiental voluntario “Contratación de mano de obra local para la fase de construcción” (CAV-8)	
Impacto asociado	Generación de empleos para mano de obra calificada y no calificada, en las actividades de construcción del proyecto (DS-1).
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Privilegiar la contratación de mano de obra local durante las obras de construcción del Proyecto. <u>Descripción:</u> Se realizará la comunicación temprana con la Municipalidad de Lo Barnechea, para que a través de su bolsa de trabajos pueda publicar los requerimientos. <u>Justificación:</u> Este compromiso ayudará a generar empleos para la población local de la comuna de Lo Barnechea, a través de medios de comunicación que tiene la municipalidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Bolsa de trabajo de la Municipalidad de Lo Barnechea. <u>Forma:</u> Se informará a la Municipalidad de Lo Barnechea, los requerimientos de personal, de forma que la Municipalidad a través de su bolsa de trabajos pueda publicar los requerimientos para el Proyecto y/o el Titular del Proyecto contratará mano de obra calificada y no calificada directamente, cuya información compartirá posteriormente con la Municipalidad.



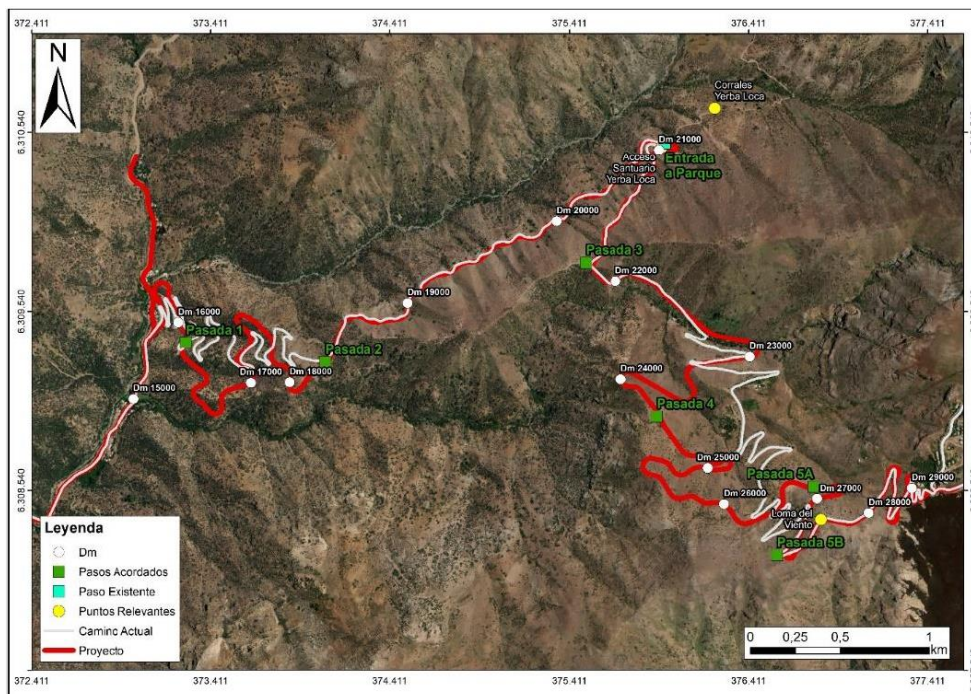
	Oportunidad: Fase de Construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Solicitudes de publicación de empleos en los medios de comunicación enunciados anteriormente, durante la Fase de Construcción. - Entrega semestral de planilla de trabajadores contratados, a través de la Bolsa de Trabajo de la Municipalidad de Lo Barnechea, a la Superintendencia del Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de envío de solicitud.

12.1.9. Compromiso ambiental voluntario “Instalación de pasos regulados y habilitados Talajeros Villa Paulina o cualquiera asociación con fines similares” (CAV-9).

Tabla 12.1.9 Compromiso ambiental voluntario “Instalación de pasos regulados y habilitados Talajeros Villa Paulina o cualquiera asociación con fines similares” (CAV-9).																										
Impacto asociado	Afectación temporal en actividades tradicionales (DA-1)																									
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.																									
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Que la Asociación de Talajeros de Villa Paulina o cualquiera otra asociación con fines similares tengan pasos regulados y habilitados para el tránsito de los animales de propiedad de los socios de esta u otra organización dentro de la Ruta G-21. <u>Descripción:</u> Serán cinco pasos, los cuales constarán de portones de madera con una altura de 1,4 m a 1,8 m, fijado en postes de madera. Además de contar con bisagra, pernos y tuerca. Estos podrán ser de “una hoja” o “dos hojas” según se determine en terreno. Las características generales de los portones de madera fueron obtenidas desde el “Manual de Carreteras N°4, Ministerio de OOPP, 2009. <u>Justificación:</u> Debido a que actualmente la Asociación de Talajeros de Villa Paulina son usuarios de la Ruta G-21 a través de pasos informales que son usados frecuentemente, pero que provocan interferencias en el normal flujo de vehículos con las consecuentes afectaciones a los niveles habituales de accidentabilidad registrados.																									
Lugar, forma y de oportunidad implementación	<u>Lugar:</u> <table><tr><th colspan="3">Tabla 12.1.9.1 Ubicaciones Instalación de Pasos</th></tr><tr><th>Paso N°</th><th>Ubicación en nuevo trazado (Dm)</th><th>Referencia</th></tr><tr><td>1</td><td>16.150</td><td>Entre actual curva 7 y curva 8</td></tr><tr><td>2</td><td>18.300</td><td>A 250m de la actual curva 14</td></tr><tr><td>3</td><td>21.800</td><td>Actual Mirador Tres Valles</td></tr><tr><td>4</td><td>24.320</td><td>Actual Plazoleta Negra (curva 21)</td></tr><tr><td>5A</td><td>26.700</td><td>Actual curva 31</td></tr><tr><td>5B</td><td>27.450</td><td>Actual curva 32</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-22, Anexo 9, Adenda Complementria Excepcional		Tabla 12.1.9.1 Ubicaciones Instalación de Pasos			Paso N°	Ubicación en nuevo trazado (Dm)	Referencia	1	16.150	Entre actual curva 7 y curva 8	2	18.300	A 250m de la actual curva 14	3	21.800	Actual Mirador Tres Valles	4	24.320	Actual Plazoleta Negra (curva 21)	5A	26.700	Actual curva 31	5B	27.450	Actual curva 32
Tabla 12.1.9.1 Ubicaciones Instalación de Pasos																										
Paso N°	Ubicación en nuevo trazado (Dm)	Referencia																								
1	16.150	Entre actual curva 7 y curva 8																								
2	18.300	A 250m de la actual curva 14																								
3	21.800	Actual Mirador Tres Valles																								
4	24.320	Actual Plazoleta Negra (curva 21)																								
5A	26.700	Actual curva 31																								
5B	27.450	Actual curva 32																								



Figura 12.1.9 Ubicaciones Instalación de Pasos



Fuente: Tabla 1-22, Compromiso Voluntario CAV-9, Anexo 9 de la Adenda Excepcional

Forma: La materialidad de los pasos, consistirá en portones de madera con una altura de 1,4 m a 1,8 m, fijado en postes de madera. Además de contar con bisagra, pernos y tuerca. Estos podrán ser de “una hoja” o “dos hojas” según se determine en terreno.

Oportunidad: Se procurará realizar la instalación de los pasos se hará en período de las estaciones otoño -invierno

Indicador que acredite su cumplimiento	Pasos regulados y habilitados en la Ruta G-21.
Forma de control y seguimiento	Una vez instaladas las estructuras (pasos) se efectuará una entrega de las obras al municipio de Lo Barnechea y se comunicará con un informe de entrega a la SMA.

12.1.10. Compromiso ambiental voluntario “Encargado Territorial y de Relaciones Comunitarias” (CAV-10)

Tabla 12.1.10 Compromiso ambiental voluntario “Encargado Territorial y de Relaciones Comunitarias” (CAV-10)	
Impacto asociado	Alteración en los flujos, habituales y tiempos de traslado (DG-1) Alteración en el acceso a viviendas (DG-2) Afectación temporal en actividades tradicionales (DA-1) Alteración de acceso a equipamiento de tipo comercial (DS-2) Alteración temporal en el acceso al ambiente natural y recreación (DB-2)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.



Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> A través de Encargado Territorial y de Relaciones Comunitarias se coordinarán todos los procesos de comunicación entre la Constructora y los vecinos por temas asociado al proyecto. Con el fin de establecer un acercamiento temprano y un nivel de diálogo fluido y generar un canal de información único y directo para informar de las actividades programadas y así evitar molestias durante labores de faenas a la comunidad. <u>Descripción:</u> Se contará de un encargado territorial y de relaciones comunitarias quien realizará la comunicación temprana con la comunidad del entorno a la Ruta G-21. El Encargado Territorial y de Relaciones Comunitarias estará a cargo del Plan de Comunicaciones (véase CAV-11, Anexo 9 de la Adenda Complementaria Excepcional). <u>Justificación:</u> Este compromiso pretende activar las coordinaciones y acciones necesarias para mantener una fluida comunicación con la comunidad adyacente donde se concentran los grupos humanos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Frentes de trabajo e instalaciones de faenas. <u>Forma:</u> Se dispondrá de un encargado territorial y de relaciones comunitarias durante toda la fase de construcción, el cual entre sus funciones se considera: comunicación con la comunidad manteniéndola informada sobre los días y horarios en donde se realizarán los trabajos, además de capacitar al personal de faena respecto al trabajo con el fin de evitar molestias a los vecinos. Se considera el aviso telefónico a los presidentes de las comunidades y otros integrantes y habitantes de la zona y se colocará señalética, de ser necesario, en el acceso al camino informando las actividades de los frentes de trabajo. <u>Oportunidad:</u> Fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro y actas de comunicación con Juntas de Vecinos. • Registro de capacitación de trabajos al personal en faena. • Comunicado a la comunidad de residentes de la Ruta G-21 y a la Municipalidad de Lo Barnechea sobre los días y horarios de los trabajos a realizar por sector. El cual será distribuido, por lo menos, una semana antes del inicio de los trabajos.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones en terreno del cumplimiento de las medidas, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas.

12.1.11. Compromiso ambiental voluntario “Plan de Comunicaciones” (CAV-11)

Tabla 12.1.11 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Comunicaciones” (CAV-11)	
Impacto asociado	Alteración en los flujos, habituales y tiempos de traslado (DG-1) Alteración en el acceso a viviendas (DG-2) Afectación temporal en actividades tradicionales (DA-1) Alteración de acceso a equipamiento de tipo comercial (DS-2) Alteración temporal en el acceso al ambiente natural y recreación (DB-2)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción



Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Generar un plan de información y difusión permanente con la comunidad que vive en la Ruta G-21 y primer kilómetro de la Ruta G-245, que considere estrategias de información adecuadas, generando las instancias y mecanismos necesarios para canalizar en forma oportuna información e inquietudes desde y hacia la comunidad. <u>Descripción:</u> Este plan de comunicación se realizará previo al inicio de las obras, y contendrá: ✓ El cronograma de las obras. ✓ Los puntos intervenidos por etapas (frente de trabajo, avance de faenas, etc.) ✓ La naturaleza de la intervención y las formas específicas de alteración de los accesos; ✓ Los tiempos estimados de intervención. ✓ Las formas de restablecimiento de los accesos. ✓ Los canales de comunicación para la recepción de quejas y sugerencias. ✓ Un sistema de reclamos y sugerencias en las instalaciones de faenas que se establezcan con motivo de las obras, ya sea mediante formulario de reclamos, o mediante correo electrónico o número telefónico del encargado del plan. Este Programa de Información a los Usuarios, cubrirá toda la etapa de construcción. ✓ Los puntos intervenidos en cada etapa, las principales actividades de construcción del proyecto y las medidas adoptadas. ✓ Plan de Desvíos de Tránsito previsto para los diferentes tramos del proyecto que afecten directamente a los usuarios y los tiempos asociados a dichos desvíos. Forma de difusión como mediante volantes, letreros u otro sistema. <u>Justificación:</u> Este compromiso mantendrá informada a la comunidad sobre las actividades e intervenciones del proyecto según calendarización de obras, de forma que los vecinos puedan coordinar, planificar y tomar las acciones necesarias con anticipación.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Frentes de trabajo e Instalación de faenas <u>Forma:</u> El Plan de comunicación se realizará previo al inicio de las obras, y contendrá: cronograma de las obras; puntos intervenidos por etapas (frente de trabajo, avance de faenas, etc.); la naturaleza de la intervención y las formas específicas de alteración de los accesos; tiempos estimados de intervención; formas de restablecimiento de los accesos; medidas adoptadas, plan de desvío de tránsito; y canales de comunicación para la recepción de quejas y sugerencias (como correo electrónico y/o número telefónico del encargado del plan). El Plan de Comunicaciones estará a cargo del Encargado Territorial y de Relaciones Comunitarias. Se realizará la difusión mediante volantes, letreros y diálogo oportuno entre el Encargado de Relaciones Comunitarias y la comunidad vecina. <u>Oportunidad:</u> Fase de construcción, mantener informada a la comunidad previo al inicio de las obras y durante éstas, canales de comunicación y espacios de diálogo con las comunidades vecinas a las obras del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro y actas de reuniones con Juntas de Vecinos.



	• Comunicado a la comunidad de residentes de la Ruta G-21 y a la Municipalidad de Lo Barnechea sobre los días y horarios de los trabajos a realizar por sector. El cual será distribuido, por lo menos, una semana antes del inicio de los trabajos. • Registro de reclamos y sugerencias.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones en terreno del cumplimiento de las medidas, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas.

12.1.12. Compromiso ambiental voluntario “Reutilización de residuos de construcción y demolición” (CAV-12)

Tabla 12.1.12 Compromiso ambiental voluntario “Reutilización de residuos de construcción y demolición” (CAV-12)	
Impacto asociado	Modificación de atributos estéticos (PA-2) Pérdida del recurso natural suelo (SU-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Mantener las condiciones del suelo y disminuir acumulación de residuos sólidos para disposición final. <u>Descripción:</u> Los residuos y materiales provenientes del trazado nuevo y mejoramiento de la Ruta G-21, de los procesos de preparación de terrenos y de la demolición de caminos, se reutilizarán, reciclarán, comercializarán y/o un porcentaje de éstos se podrán ir a botadero, según se indica: ✓ Los excedentes de tierra con o sin piedra (insumos por excavación), parte de estas se utilizarán como material de rellenos en los terraplenes a lo largo del proyecto, así como insumo para la rehabilitación de la geoforma (Medida de Compensación 4: Rehabilitación de laderas intervenidas previo al proyecto), el porcentaje que cumpla con las características geomecánicas necesarias. ✓ Los residuos de fierros, chatarras y pavimentos en general, serán almacenados para su reutilización, reciclaje, comercialización y/o eliminación. ✓ Se generará un plan de acción de reutilización y/o reciclaje de residuos sólidos de construcción y demolición, el cual será comunicado al personal de la obra a través de capacitación e instructivos de trabajo. <u>Justificación:</u> La implementación de este compromiso ayudará a reducir la cantidad de residuos para disposición final, reutilizando parte de los excedentes de excavación, así como reutilizando, comercializando y/o reciclando fierros, chatarras y/o cualquier otro residuo, excedente o material en general.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Frentes de trabajo, instalación de faenas, faja fiscal y miradores. <u>Forma:</u> Se contará con un plan de reutilización y/o reciclaje de los residuos de la construcción y demolición, a saber: excedentes de excavación, residuos de fierro, chatarra y pavimentos en general. Se designará a una persona como responsable del plan de reutilización y/o reciclaje en la obra, el cual será el responsable de implementar, monitorear e informar sobre el estado del plan. Se estimará la cantidad de residuos a reutilizar y/o reciclar.



	Se establecerán acciones para la separación en origen, recolección selectiva y la cuantificación de los residuos y materiales excedentes generados en la obra, identificándolos según tipo, forma de manejo y destino. Se dispondrá de instalaciones y/o áreas previstas para el almacenamiento, manejo y separación dentro de la obra. <u>Oportunidad:</u> Fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Documento que describe las actividades y responsabilidades para efectuar el plan de acción de reutilización y/o reciclaje de residuos sólidos de construcción y demolición y excedentes de material. • Registro de capacitación de los trabajadores. • Registros y documentación que acredite qué porcentajes de los residuos indicados, o material excedente, fueron reutilizado y/o reciclado, y han sido gestionados de acuerdo a la legislación vigente.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones en terreno del cumplimiento de las medidas, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas.

12.1.13. Compromiso ambiental voluntario “Registro de abastecimiento de agua” (CAV-13)

Tabla 12.1.13 Compromiso ambiental voluntario “Registro de abastecimiento de agua” (CAV-13)	
Impacto asociado	Afectación temporal en actividades tradicionales (DA-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Abastecer al Proyecto de agua para la construcción. <u>Descripción:</u> Se mantendrá un registro y control sobre los puntos de abastecimiento de agua que utilizará el proyecto. <u>Justificación:</u> La implementación de este compromiso ayudará a acreditar el origen de abastecimiento de agua para el proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Frentes de trabajo. <u>Forma:</u> Se mantendrá un registro y control sobre los puntos de abastecimiento de agua que utilizará el proyecto y toda la documentación que indique que se encuentra autorizado la extracción correspondiente. <u>Oportunidad:</u> Fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se enviará a la Superintendencia de Medio Ambiente, un primer informe al inicio de la construcción, y luego en forma trimestral una copia del citado registro.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de envío de informes en faena.

12.1.14. Compromiso ambiental voluntario “Elaboración Manual del Ciclista” (CAV-14)

Tabla 12.1.14 Compromiso ambiental voluntario “Elaboración Manual del Ciclista” (CAV-14)



Impacto asociado	Alteración en los flujos, habituales y tiempos de traslado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Establecer las condiciones de seguridad entre los distintos actores (usuarios) de la Ruta y definir las recomendaciones de convivencia en ella. <u>Descripción:</u> Se elaborará un Manual del Ciclista, cuyos contenidos tendrán: ✓ Sector de Circulación, tanto para subida como bajada por la Ruta G-21. ✓ Zonas de descanso ✓ Señalética de la ruta ✓ Zonas de información o ayuda ✓ Información sobre la ley y consejos para evitar choques más comunes. ✓ Esenciales de un ciclista (equipamiento aconsejable para estar transportando) ✓ Condiciones para la circulación de ciclistas en toda la ruta. ✓ Contactos de emergencia ✓ Recomendaciones en la Ruta <u>Justificación:</u> La actual ruta G-21, es compartida entre otros por vehículos pesados, livianos y ciclistas, por lo cual es necesario establecer las recomendaciones y/o condicionamiento para la correcta convivencia, con el objeto de mejorar las condiciones de seguridad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Durante la Fase de Construcción se dispondrá del Manual en la página web de la Sociedad Concesionaria y una vez iniciada la Fase de Operación éste se dispondrá gratuitamente en el área de atención de emergencias. <u>Forma:</u> Elaboración del Manual del Ciclista. Los contenidos del Manual del Ciclista se evaluarán anualmente y se actualizarán en caso de ser necesario, cada dos años, a partir de la experiencia desarrollada durante el año transcurrido considerando sugerencias que puedan aportar los distintos usuarios de la ruta y/o de acuerdo con indicaciones del Ministerio de Obras Públicas. Será presentado y complementando en instancias participativas en que se convoque a representantes de distintas organizaciones, para luego ser enviado para aprobación por parte del Ministerio de Obras Públicas, mediante el Inspector Fiscal, a más tardar 6 meses después de obtenida la respectiva RCA del proyecto o en un plazo no menor a noventa días antes del inicio de la Fase de Construcción, lo que ocurra primero. <u>Oportunidad:</u> Al inicio de la Fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Respaldo de la confección, disposición y distribución del Manual del Ciclista. • Envío al Ministerio de Obras Públicas, a través del Inspector Fiscal, para su aprobación.
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia de Medio Ambiente una copia del Manual del Ciclista cada vez que este se actualice, y se mantendrá para disponibilidad del usuario en la página web de la Sociedad Concesionaria.

12.1.15. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo Comunidades biológicas” (CAV-15)

Tabla 12.1.15 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo Comunidades biológicas” (CAV-15)	
Impacto asociado	Alteración del hábitat acuático para las comunidades biológicas (FA-1)



	Pérdida de flora y fauna acuática (FA-2)																														
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.																														
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Implementar un monitoreo y seguimiento de la fauna íctica, fauna y flora bentónica y plancton a la cual se compromete de manera voluntaria el Titular del proyecto, evaluando la condición de la ictiofauna y para conocer los efectos de las obras asociadas al proyecto sobre los cursos de agua y la fauna íctica y evidenciar que este componente se comporta de acuerdo con lo evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental “Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21. <u>Descripción:</u> Se monitoreará la fauna íctica, fauna y flora bentónica y plancton del área de influencia, considerando aspectos comunitarios como riqueza, abundancia, composición y distribución y aspectos morfométricos. <u>Justificación:</u> La medida se justifica en realizar seguimiento de la fauna íctica, fauna y flora bentónica y plancton presente en el área de estudio respecto de las condiciones de línea de base.																														
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las estaciones en las cuales se realizarán los muestreos de fauna íctica, fauna y flora bentónica y plancton serán las mismas que se emplearon en la Línea de Base del Estudio de Impacto Ambiental, de forma de poder realizar comparaciones, éstas serán: Tabla 12.1.15.1 Estaciones de monitoreo del estudio de línea base de calidad de agua y biota acuática. <table><tr><th rowspan="2">Estación</th><th rowspan="2">Descripción</th><th colspan="2">Coordenadas UTM (WGS84, huso 19S)</th></tr><tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr><tr><td>LI-1</td><td>Río San Francisco, antes de estero Yerba Loca. Aguas arriba del puente La Isla</td><td>6.310.255,16</td><td>373.030,95</td></tr><tr><td>LI-2</td><td>Río San Francisco, antes de estero Yerba Loca. Aguas abajo del puente La Isla</td><td>6.310.158,85</td><td>373.042,72</td></tr><tr><td>YL-1</td><td>Esterio Yerba Loca, antes de junta con río San Francisco. Aguas arriba del puente Yerba Loca</td><td>6.309.715,84</td><td>373.097,28</td></tr><tr><td>YL-2</td><td>Esterio Yerba Loca, antes de junta con río San Francisco. Aguas abajo del puente Yerba Loca</td><td>6.309.640,49</td><td>373.065,32</td></tr><tr><td>LIM-3</td><td>Río San Francisco, después de confluencia con estero Yerba Loca.</td><td>6.308.545</td><td>372.553</td></tr><tr><td>LIM-6</td><td>Río Mapocho, antes del sector Arrayán.</td><td>6.306.739</td><td>364.291</td></tr></table>	Estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS84, huso 19S)		Norte	Este	LI-1	Río San Francisco, antes de estero Yerba Loca. Aguas arriba del puente La Isla	6.310.255,16	373.030,95	LI-2	Río San Francisco, antes de estero Yerba Loca. Aguas abajo del puente La Isla	6.310.158,85	373.042,72	YL-1	Esterio Yerba Loca, antes de junta con río San Francisco. Aguas arriba del puente Yerba Loca	6.309.715,84	373.097,28	YL-2	Esterio Yerba Loca, antes de junta con río San Francisco. Aguas abajo del puente Yerba Loca	6.309.640,49	373.065,32	LIM-3	Río San Francisco, después de confluencia con estero Yerba Loca.	6.308.545	372.553	LIM-6	Río Mapocho, antes del sector Arrayán.	6.306.739	364.291
Estación	Descripción			Coordenadas UTM (WGS84, huso 19S)																											
		Norte	Este																												
LI-1	Río San Francisco, antes de estero Yerba Loca. Aguas arriba del puente La Isla	6.310.255,16	373.030,95																												
LI-2	Río San Francisco, antes de estero Yerba Loca. Aguas abajo del puente La Isla	6.310.158,85	373.042,72																												
YL-1	Esterio Yerba Loca, antes de junta con río San Francisco. Aguas arriba del puente Yerba Loca	6.309.715,84	373.097,28																												
YL-2	Esterio Yerba Loca, antes de junta con río San Francisco. Aguas abajo del puente Yerba Loca	6.309.640,49	373.065,32																												
LIM-3	Río San Francisco, después de confluencia con estero Yerba Loca.	6.308.545	372.553																												
LIM-6	Río Mapocho, antes del sector Arrayán.	6.306.739	364.291																												



M-1	Estero el Manzanito aguas arriba de nuevo Puente Manzanito	6.309.331,96	376.514,87
M-2	Estero el Manzanito aguas debajo de nuevo Puente Manzanito	6.309.324,77	376.400,14
VEGAS-3	Estero el Manzanito aguas debajo de puente el Corral	6.309.038	372.947

Fuente: Tabla 1-11, Compromiso Voluntario CAV-15, Anexo 9 de la Adenda Excepcional.

Más específicamente, el área de estudio se ubicará en la subcuenca del río Mapocho y que involucra a los ríos San Francisco, Mapocho estero Manzanito y estero Yerba Loca.

Parámetros a medir: Parámetros utilizados para la caracterización, estado y evolución de las variables ambientales. Número de individuos capturados. Parámetros biológicos; abundancia (N), riqueza de especies (S), índice de Shannon–Wiener (H'), índice de equidad de Pielou (J') y factor de condición K o corpulencia K (Beckmann 1948).

Límites permitidos / comprometidos: Las abundancias y los parámetros biológicos de la biota acuática deben ser similares a lo registrado en el estudio de línea base de 2019.

Forma: Las actividades de esta medida serán desarrolladas con la siguiente duración y frecuencia:

Tabla 12.1.15.1 Duración y frecuencia del seguimiento de fauna íctica, flora y fauna bentónica y plancton del proyecto Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21.

Etapas	Frecuencia	Duración
Construcción	a) Una campaña previa al inicio de las obras. b) 12 campañas durante la construcción c) Una campaña al final de la construcción de las obras.	Semestral durante 6 años

Fuente: Tabla 1-11, Compromiso Voluntario CAV-15, Anexo 9 de la Adenda Excepcional.

Para evidenciar en el tiempo los posibles cambios que podría generar la materialización del proyecto durante su fase de construcción, sobre la condición base de la fauna íctica presente en el área de influencia del proyecto, se utilizará metodologías de muestreo recomendadas por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en su "Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile" (FIPA N° 2016-46).

La captura de ejemplares se llevará a cabo mediante pesca eléctrica con equipos de bajo impacto sobre los ejemplares y en condiciones de mínimo estrés y previa medición de la conductividad eléctrica (uS/cm) del agua para regular el voltaje. Para



	estandarizar las capturas y comparar los datos obtenidos en la línea base del proyecto, se considerará un barrido representativo de 100 m² durante un tiempo de 30 minutos por cada estación de monitoreo. Para la identificación de los ejemplares capturados, se seguirá a Arratia (1981), Campos et al. (1998), Vila et al. (1999) y Ruíz & Marchant (2004). Tras su identificación, todos los peces recolectados se medirán (longitud total: LT), pesarán (peso total: PT), se observará el estado sanitario del individuo y se fotografarán para llevar un registro. La captura de peces se evaluará considerando la captura por unidad de esfuerzo de pesca (CPUE), definida por la superficie y tiempo de pesca. Luego de realizadas las mediciones, los peces nativos serán devueltos en el mismo sitio de captura. Mientras que, los ejemplares de especies exóticas invasivas eventualmente serán sacrificados (previamente a la autorización de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura). Esta metodología permitirá evaluar la condición de la fauna íctica, flora y fauna bentónica y plancton durante la construcción del proyecto, destinada a velar por la protección y conservación de la condición base de las poblaciones peces que existen en el área de influencia del proyecto. Los resultados obtenidos de fauna íctica, flora y fauna bentónica y plancton deberán relacionarse con los resultados del monitoreo de la calidad de aguas. <u>Oportunidad:</u> El monitoreo se realizará durante la fase de construcción del proyecto, y previo a la puesta en marcha de este.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro fotográfico de los trabajos en terreno. • Informes de monitoreo de cada campaña e Informe consolidado final
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe de monitoreo de cada campaña e informe consolidado final, los cuales serán enviados a la autoridad Ambiental correspondiente (SMA y a Consejo de Monumentos Nacionales).

12.1.16. Compromiso ambiental voluntario “Obras de arte que permitan el paso subterráneo de fauna” (CAV-16)

Tabla 12.1.16 Compromiso ambiental voluntario “Obras de arte que permitan el paso subterráneo de fauna” (CAV-16)	
Impacto asociado	Mortalidad por atropellos por vehículos (FT-4)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Reducir el riesgo de atropello de la fauna silvestre, con especial atención a las especies <i>Lycalopex culpaeus</i> “Zorro culpeo” y <i>Puma concolor</i> “Puma”. <u>Descripción:</u> Se utilizarán obras de arte de tamaño adecuado para permitir el paso subterráneo de ambas especies en aquellos cruces, con quebradas definidos desde la Ingeniería en el proyecto de saneamiento, donde se ha establecido de manera concreta, principalmente, la presencia de puma y zorro. A su vez, la implementación de señalética, advirtiendo tanto la presencia de fauna silvestre se indica en el CAV-34. <u>Justificación:</u> La medida se justifica debido a la presencia potencial de fauna en la zona la cual ha sido identificada en base a registros de campañas de línea de base y en base a antecedentes bibliográficos



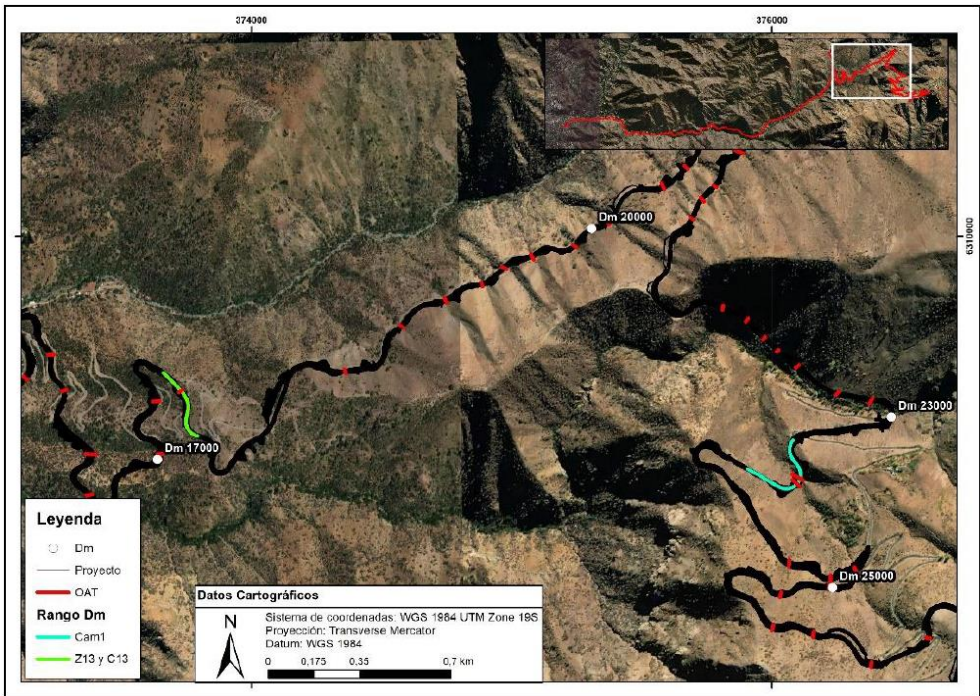
Lugar: Las medidas se implementarán en los lugares donde se ha registrado avistamientos, por lo que se instalarán cuatro obras de arte en los puntos Cam 1 (dos obras de arte), Z13 (una obra de arte) y C13 (una obra de arte) tal como se indica a continuación:

Tabla 12.1.16.1 Obras De Arte Para Evitar Atropellos De Zorro Y Pumas

Puntos	Rango Dm		Sector
	Inicio	Final	
Cam 1*	23.400	23.800	Curvas Farellones
Z13	17.600	17.900	Curvas Farellones
C13	17.600	17.900	Curvas Farellones

Fuente: Tabla 1-14, Compromiso Voluntario CAV-16, Anexo 9 de la Adenda Excepcional.

Figura 12.1.16.1 Ubicación De Obras De Arte Para Paso De Animales Silvestres



Fuente: Tabla 1-14, Compromiso Voluntario CAV-16, Anexo 9 de la Adenda Excepcional.

Forma: Las actividades de esta medida serán durante la Fase de Construcción.

Oportunidad: Se verificará la instalación de las obras de arte antes de iniciar la Fase de Operación.

Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico de las obras de arte.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe anual con correcto estado de obras de arte, los cuales serán enviados a la autoridad Ambiental correspondiente.

12.1.17. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo Paleontológico” (CAV-17)

Tabla 12.1.17 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo Paleontológico” (CAV-17)		
Impacto asociado	Posible intervención de unidades fosilíferas PP-1	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción	
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Proteger la eventual afectación de unidades fosilíferas por las obras del Proyecto en las áreas donde se identificó la Formación Farellones y Formación Abanico, que no se encuentran intervenidas previamente por razones ajenas al proyecto, y en las zonas donde se identifiquen los Depósitos no consolidados. Descripción: Monitoreo paleontológico, el cual deberá llevarse a cabo al menos con frecuencia semanal en las áreas donde se identificó la Formación Farellones y Formación Abanico, y que no se encuentren intervenidas previamente por razones ajenas al proyecto, y con frecuencia quincenal en las zonas donde se identifiquen los Depósitos no consolidados. Esta actividad deberá mantenerse mientras se realicen los movimientos de tierra y excavaciones en aquellas áreas que no se encuentren intervenidas previamente por razones ajenas al proyecto (obras anexas y temporales del sector 1A y 1B, y obras temporales y permanentes en los sectores 2,3 y sector 1C por un/a paleontólogo/a profesional que cumpla el perfil profesional aprobado por el CMN para estos fines. También se implementarán de charlas de inducción sobre paleontología a los/as trabajadores/as del proyecto, las que serán dictadas por un/a paleontólogo/a previo al inicio de las obras, y de forma continua cada tres meses, en caso de que se incorpore personal cuya función esté asociada a excavaciones y movimientos de tierra. Los reportes de esta actividad serán adjuntados a los informes mensuales de monitoreo, que serán reportados a la SMA de manera trimestral, incluyendo los siguientes puntos: ✓ Nombre y firma del/de la profesional que realizó la charla de inducción. ✓ Contenidos de la inducción realizada. ✓ Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes. ✓ Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad. ✓ Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes. ✓ Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores/as. Justificación: Las obras del proyecto en la fase de construcción están relacionadas principalmente a la alteración física de los elementos patrimoniales paleontológicos que podrían estar presentes en el área de emplazamiento del proyecto, generando la alteración de estas unidades fosilíferas, para los sectores 2, 3 y 1C, además por obras temporales y anexas del sector 1A y 1B.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Áreas donde se identificó la Formación Farellones y Formación Abanico, y en las zonas donde se identifiquen los Depósitos no consolidados, y que no se encuentren intervenidas previamente por razones ajenas al proyecto. Figura 12.1.17.1 Mapa de la distribución de los potenciales paleontológicos asociados a las obras del Proyecto.	



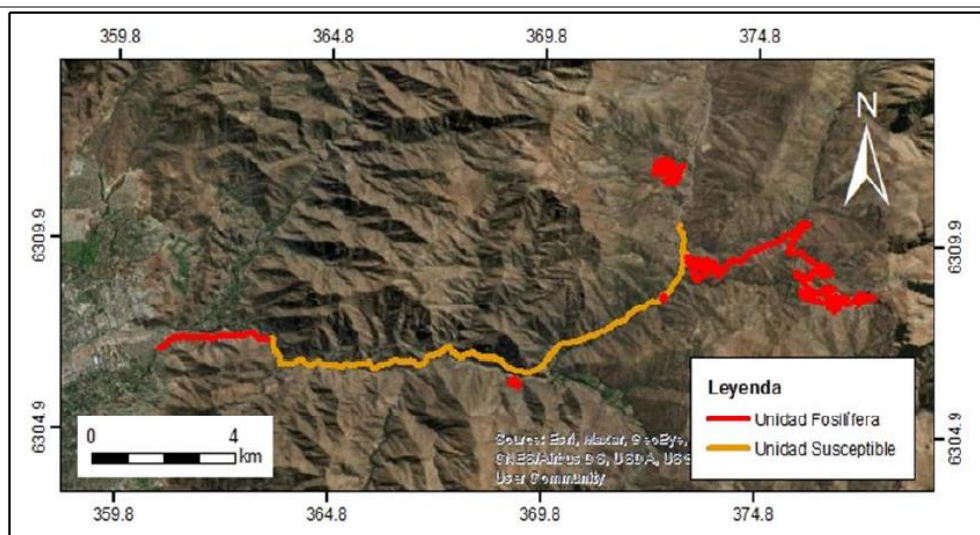


Tabla 12.1.17.1 Resumen de asignación de los potenciales paleontológicos de las unidades geológicas que afloran en el Proyecto.

Unidad	Fósiles en bibliografía	Fósiles en terreno	Potencial paleontológico	Clasificación
Fm Abanico	Sí	No	Alto	Fosilífera
Fm Farellones	Sí	No	Medio	Fosilífera
Depósitos no consolidados	No	No	Bajo a medio	Susceptible

Fuente: Tabla 1-32, Compromiso Voluntario CAV-17, Anexo 9 de la Adenda Excepcional.

Forma: Monitoreo paleontológico, el cual deberá llevarse a cabo al menos con frecuencia semanal en las áreas donde se identificó la Formación Farellones y Formación Abanico, y con frecuencia quincenal en las zonas donde se identifiquen los Depósitos no consolidados. Esta actividad deberá mantenerse mientras se realicen los movimientos de tierra y excavaciones, por un/a paleontólogo/a profesional que cumpla el perfil profesional aprobado por el CMN para estos fines.

Oportunidad: Durante la Fase de construcción.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informes de Monitoreo Paleontológico trimestrales, enviados a CMN y la SMA con periodicidad trimestral.
Forma de control y seguimiento	Informes de Monitoreo Paleontológico trimestrales, enviados a CMN y la SMA con periodicidad trimestral.

12.1.18. Compromiso ambiental voluntario “Zona de grava en los accesos a caminos pavimentados Y cuadrillas de barrenderos” (CAV-18)

Tabla 12.1.18 Compromiso ambiental voluntario “Zona de grava en los accesos a caminos pavimentados Y cuadrillas de barrenderos” (CAV-18)	
Impacto asociado	Incremento temporal de los niveles de material particulado y gases de combustión (CA-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción



Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Minimizar las emisiones atmosféricas generadas. <u>Descripción:</u> Para evitar el arrastre de barro a caminos pavimentados, se implementará una zona de grava en los accesos a caminos pavimentados, de modo de atrapar el barro antes de la salida de camiones a caminos pavimentados. Así también, se implementarán cuadrillas de barrenderos en caso de ser necesario. Dichos barrenderos cumplirán con todas las medidas de seguridad laboral acorde a la legislación chilena. <u>Justificación:</u> Se espera que, los caminos se mantengan libres de barro.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Obras temporales que tienen salida a caminos pavimentados. <u>Forma:</u> zona de grava en los accesos a caminos pavimentados, de modo de atrapar el barro antes de la salida de camiones a caminos pavimentados. Así también, se implementarán cuadrillas de barrenderos en caso de ser necesario. Dichos barrenderos cumplirán con todas las medidas de seguridad laboral acorde a la legislación chilena. <u>Oportunidad:</u> fase de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe sobre la efectividad de la actividad y las recomendaciones que resulten del análisis de su aplicación. Al inicio del segundo semestre se deberá contar con un Informe.
Forma de control y seguimiento	Informe Semestral de seguimiento de la medida, registro de actividades, fotografías.

12.1.19. Compromiso ambiental voluntario “Plan Preventivo de Control de Emisiones Sanitario Ambiental (CAV-19)”

Tabla 12.1.19 Compromiso ambiental voluntario “Plan Preventivo de Control de Emisiones Sanitario Ambiental” (CAV-19)	
Impacto asociado	Incremento temporal de los niveles de material particulado y gases de combustión (CA-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Minimizar las emisiones atmosféricas generadas. <u>Descripción:</u> Se elaborará e implementará un Plan Preventivo de Control de Emisiones Sanitario Ambiental. Este se conformará de las medidas comprometidas en el Anexo 1, Apéndice 1.3 de la Adenda Complementaria Estimación de Emisiones Atmosféricas. Estas son las siguientes: ✓ Aplicación de tratamiento asfáltico simple para los caminos de acceso no pavimentados por los cuales transitarán camiones y maquinarias que se requieren para la construcción de la Ruta G-21 y sus obras anexas. La longitud total de los caminos de acceso a pavimentar será del orden de 3.050 m. (CAV-1). ✓ Humectación de dos veces por día en los caminos internos no pavimentados por los cuales circularán los vehículos al interior de botaderos, empréstitos



	e instalación de faenas. Dicha medida contempla una eficiencia del 75%. (CAV-23). ✓ El límite de velocidad para vehículos y maquinaria pesada que transporten materiales o escombros, será de 30 km/h en las zonas del proyecto y caminos de acceso, y en caminos públicos pavimentados, según la velocidad permitida de la vía. (CAV-2). ✓ Todos los equipos y maquinarias contarán con sus revisiones técnicas al día y se ejecutarán las mantenciones necesarias. ✓ Se implementarán charlas de capacitación al personal de construcción, sobre las principales emisiones de contaminantes al aire, los riesgos para la salud y medidas para el control de emisiones. ✓ El transporte de tierra y áridos se deberá efectuar en vehículos acondicionados para ello, y que cumplan con los requisitos de carga. Además, deberán transportar la carga con carpas resistentes que impidan la dispersión y derrame del material. Además, el material transportado fuera del proyecto deberá transportarse al menos bajo 10 cm contados desde el límite superior de la tolva. ✓ Se implementarán barreras cortavientos en los sectores de botadero, empréstitos y planta de áridos con el fin de disminuir la dispersión de material particulado. (CAV-3). ✓ Se considera que los procesos de chancado, clasificación y los puntos de descarga en correas transportadoras contarán con sistemas de humectación. ✓ En el secador de áridos se considera un sistema de control de polvo con filtro de mangas. Estas medidas serán reevaluadas año a año tomando en cuenta las observaciones que realice la comunidad local. Es decir, cualquier persona interesada de la Comunidad local o representante de, en específico con consultorio, escuelas, y similares, podrá dirigirse a la Instalación de Faena Principal y solicitar comunicarse con el Encargado Medioambiental para que éste, le facilite un cuaderno de anotación (similar a un libro de obras) para que quede constancia de la sugerencia u observación efectuada respecto de las medidas implementadas para el control de emisiones. En este mismo libro, se indicará las acciones pertinentes a tomar de manera posterior de evaluar la sugerencia u observación. El Titular tomará en cuenta estas observaciones para actualizar el plan y si es necesario, humectar nuevas zonas sugeridas por la comunidad, colocar nuevas mallas raschel u otra medida para dar solución a las inquietudes. <u>Justificación:</u> Debido al aumento temporal de emisiones atmosféricas efectuadas por las obras del Proyecto, se implementará este Plan con el objetivo de disminuirlas el que será revisado anualmente e incorporará observaciones de la Comunidad local o representante de, en específico con consultorio, escuelas, y similares.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Su aplicación será en las áreas a intervenir por el Proyecto, de acuerdo con lo que sugiera y observe con la Comunidad local o representante de, en específico con consultorio, escuelas, y similares. <u>Forma:</u> Se diseñará este Plan en base a las medidas ambientales comprometidas en marco del Estudio de Impacto Ambiental, las que serán difundidas con la Comunidad Local. Estas medidas serán reevaluadas año a año tomando en cuenta las observaciones que realice la comunidad local. Para esto, la persona interesada deberá dirigirse a la Instalación de Faena Principal y solicitar comunicarse con el Encargado Medioambiental para que éste, le facilite un cuaderno de anotación (similar a un libro de obras) para que quede constancia de la sugerencia u observación efectuada. En



	este mismo libro, se indicará las acciones pertinentes a tomar de manera posterior de evaluar la sugerencia u observación. <u>Oportunidad:</u> El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Elaboración del Plan Preventivo de Control de Emisiones Sanitario Ambiental • Registro de actualización anual del Plan en base a observaciones de la Comunidad local. • Cuaderno de anotaciones.
Forma de control y seguimiento	• Registro de Implementación del Plan con la Comunidad Local. • Registro de actualización anual del Plan en base a observaciones de la Comunidad local.

12.1.20. Compromiso ambiental voluntario “Rehabilitación superficial de Botaderos” (CAV-20)

Tabla 12.1.20 Compromiso ambiental voluntario “Rehabilitación superficial de Botaderos” (CAV-20)	
Impacto asociado	Pérdida del recurso natural de suelo (SU-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Una vez finalizado el uso de los botaderos 1, Botadero 2A y Botadero 2B, la superficie será cubierta con tierra vegetal, o tierra preparada con nutrientes. <u>Descripción:</u> En esta medida se contempla la acción de la aplicación de tierra vegetal o tierra preparada con nutrientes una vez finalizado el uso de botaderos del proyecto. Esta tierra podrá ser la misma extraída de los escarpes del proyecto. Esto permitirá que la vegetación nativa del sector pueda recuperarse naturalmente en el tiempo. <u>Justificación:</u> El compromiso se justifica en su capacidad para mejorar las condiciones de recuperación del suelo y su sustrato para propiciar el aumento de la superficie de formaciones de vegetación nativa una vez finalizada la fase de Construcción.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Botaderos 1, Botadero 2A y Botadero 2B. <u>Forma:</u> Una vez finalizado el uso de los botaderos, se aplicará la tierra vegetal o tierra preparada con nutrientes. <u>Oportunidad:</u> Las actividades se iniciarán una vez finalizadas las obras de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registros de material dispuestos en botaderos entregados por cada camión para cada disposición. Estos registros indicarán cantidad dispuesta, tipo de material (excavación, remoción de pavimento, etc.), lugar de procedencia, lugar de disposición final (Botadero1, Botadero 2A ó Botadero 2B). • Informe trimestral con fotografías de material dispuesto, del botadero en general y registros de disposición descrito en punto anterior. Estos informes trimestrales serán realizados desde el inicio de la disposición hasta su cierre, registrando la etapa de aplicación de tierra vegetal y rehabilitación del área.



Forma de control y seguimiento	- Registros de material dispuestos en botaderos entregados por cada camión para cada disposición. Estos registros indicarán cantidad dispuesta, tipo de material (excavación, remoción de pavimento, etc.), lugar de procedencia, lugar de disposición final (Botadero1, Botadero 2A ó Botadero 2B). - Informe trimestral con fotografías de material dispuesto, del botadero en general y registros de disposición descrito en punto anterior. Estos informes trimestrales serán realizados desde el inicio de la disposición hasta su cierre, registrando la etapa de aplicación de tierra vegetal y rehabilitación del área. - Una vez finalizado el cierre de los Botaderos 1, 2A y 2B, se entregará el terreno al dueño del predio junto a los informes que respaldan el seguimiento al material depositado.

12.1.21. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de gases y MP en Planta de Asfalto” (CAV-21)

Tabla 12.1.21 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de gases y MP en Planta de Asfalto” (CAV-21)	
Impacto asociado	Incremento temporal de los niveles de material particulado y gases de combustión (CA-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Controlar las emisiones atmosféricas generadas por el horno asfáltico. <u>Descripción:</u> El Titular realizará un Monitoreo Anual con un laboratorio ETFa de Mediciones continuas del horno asfáltico de gases CO, NOx, SO2 y medición isocinética de Material Particulado total a la salida de la chimenea. <u>Justificación:</u> Debido al aumento temporal de emisiones se implementará este Monitoreo con el objetivo de controlar las cantidades emitidas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Su aplicación será en la Planta de Asfalto. <u>Forma:</u> El Titular realizará un Monitoreo Anual con un laboratorio ETFa de Mediciones continuas de gases de combustión del horno asfáltico de gases CO, NOx, SO2 y mediciones isocinéticas de Material Particulado Total. <u>Oportunidad:</u> El compromiso será implementado desde inicio del funcionamiento de la Planta de Asfalto hasta su término.
Indicador que acredite su cumplimiento	Resultados de mediciones de laboratorio ETFa de Mediciones continuas del horno asfáltico de gases CO, NOx, So2 y mediciones isocinéticas de Material Particulado total.
Forma de control y seguimiento	Resultados Anuales de mediciones de laboratorio ETFa de Mediciones continuas del horno asfáltico de gases CO, NOx, So2 y mediciones isocinéticas de Material Particulado total desde el inicio al término del funcionamiento de la Planta de Asfalto, los que se reportarán a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.

12.1.22. Compromiso ambiental voluntario “Ingeniería de Saneamiento y Drenaje” (CAV-22)

Tabla 12.1.22 Compromiso ambiental voluntario “Ingeniería de Saneamiento y Drenaje” (CAV-22)



Impacto asociado	Inducción procesos erosivos RG-2
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Diseño y ejecución de obras de saneamiento longitudinal y transversal, de modo tal que su capacidad hidráulica sea suficiente para evacuar o conducir las aguas que atraviesan o inundan el camino. <u>Descripción:</u> Estudio de Saneamiento y Drenaje de las obras del camino, obras anexas temporales y permanentes las que serán diseñadas en base a los criterios del Manual de Carreteras, Volumen 3. El Estudio será previamente aprobado por el Ministerio de Obras Públicas. <u>Justificación:</u> Obras del camino, obras temporales y permanentes.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Camino RG-21, obras temporales y permanentes <u>Forma:</u> El Titular presentará el Estudio de Saneamiento y Drenaje de las obras del camino, obras anexas temporales y permanentes, las que serán diseñadas en base a los criterios del Manual de Carreteras, Volumen 3. Proyecto que previamente será aprobado por el Ministerio de Obras Públicas. <u>Oportunidad:</u> Durante la Fase de construcción
Indicador que acredite su cumplimiento	• Se presentará el Estudio de Saneamiento y Drenaje de las obras del camino, obras anexas temporales y permanentes las que serán enviadas a la SMA previo a la construcción de cada una. • Se enviará a la SMA informes con la verificación de la construcción de las obras indicadas en la Memoria final.
Forma de control y seguimiento	• Se presentará la Memoria de Saneamiento y drenaje de las obras del camino, obras anexas temporales y permanentes las que serán enviadas a la SMA previo a la construcción de cada una. • Se enviará a la SMA informes con la verificación de la construcción de las obras indicadas en la Memoria final.

12.1.23. Compromiso ambiental voluntario “Programa de Aplicación de Humectación” (CAV-23)

Tabla 12.1.23 Compromiso ambiental voluntario “Programa de Aplicación de Humectación” (CAV-23)	
Impacto asociado	Incremento temporal de los niveles de material particulado y gases de combustión (CA-1)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Minimizar las emisiones atmosféricas generadas. <u>Descripción:</u> Se llevará un programa de aplicación de humectación a las siguientes instalaciones: Tabla 12.1.23.1 Programa de Aplicación de Humectación



	Lugar	Medida	Responsable	Registro y Frecuencia	Tasa de Riesgo	Frecuencia de aplicación de la medida
	Caminos internos de la Instalación de Faena Edificio SC	Humectación	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Semanal	15 m ³ /día	Diaria mientras se use esta instalación. 3 veces al día en período primavera verano, en otoño 1 vez al día
	Caminos internos de la Instalación de Faena Secundaria y Área de Acopio Temporal N°3	Humectación	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Semanal	15 m ³ /día	Diaria mientras se use esta instalación. 3 veces al día en período primavera verano, en otoño 1 vez al día
	Caminos internos del Empréstito 2A, Botadero 2A, Planta de Áridos y Planta de Asfalto	Humectación	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Semanal	60 m ³ /día	Diaria mientras se acceda a estas áreas. 3 veces al día en período primavera verano, en otoño-invierno 1 vez al día
	Caminos internos del Botadero 2B	Humectación	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Semanal	60 m ³ /día	Diaria mientras se acceda a estas áreas. 3 veces al día en período primavera verano, en otoño-invierno 1 vez al día
	Caminos internos del Botadero 1	Humectación	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Semanal	60 m ³ /día	Diaria mientras se acceda a estas áreas. 3 veces al día en período primavera verano, en otoño-invierno 1 vez al día
	Caminos internos del Área de Acopio Temporal N°1	Humectación	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Semanal	15 m ³ /día	Diaria mientras se acceda a estas áreas. 3 veces al día en período primavera verano, en otoño-invierno 1 vez al día
	Caminos internos de la Instalación de Faena Principal y Área de Acopio Temporal N°2	Humectación	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Semanal	15 m ³ /día	Diaria mientras se acceda a estas áreas. 3 veces al día en período primavera verano, en otoño-invierno 1 vez al día
	Áreas de Rehabilitación N°2, 3 y 4	Humectación	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Semanal	15 m ³ /día	Diaria mientras se acceda a estas áreas. 3 veces al día en período



					primavera verano, en otoño 1 vez al día
	Camino de Acceso a Áreas de Rehabilitación N°2, 3 y 4	Humectación	Encargado de Medioambiente	Ficha de Registro y Fotografía Semanal	15 m³/día
<i>Fuente: Tabla 1-3: Compromiso Voluntario CAV-23, Anexo 9 de la Adenda Excepcional</i> <u>Justificación:</u> Llevar un control de las medidas de humectación.					
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Como se indica en la Tabla 1 “Programa de Aplicación de Humectación” <u>Forma:</u> como se indica en la Tabla 1 “Programa de Aplicación de Humectación” <u>Oportunidad:</u> El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción, realizando de ser necesario las debidas mantenciones.				
Indicador que acredite su cumplimiento	Como se indica en la Tabla “Programa de Aplicación de Humectación” de la Tabla 1-3: Compromiso Voluntario CAV-23, Anexo 9 de la Adenda Excepcional, ficha de registro y fotografías				
Forma de control y seguimiento	De forma trimestral, se reportará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, un informe que contendrá objetivos, acciones, frecuencia de aplicación, responsable, ficha de registro, fotografías, registros de humectación y compra de agua, que verifiquen la aplicación de las medidas comprometidas.				

12.1.24. Compromiso ambiental voluntario “Charlas de capacitación a trabajadores” (CAV-24)

Tabla 12.1.24 Compromiso ambiental voluntario “Charlas de capacitación a trabajadores” (CAV-24)	
Impacto asociado	AR-1: Alteración y/o pérdida de sitios y elementos arqueológicos
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Capacitar e informar a los nuevos trabajadores que se vayan sumando del proyecto en torno al componente arqueológico dentro del área de influencia, para proteger la eventual afectación de patrimonio arqueológico por las obras del Proyecto. <u>Descripción:</u> Previo al inicio de las actividades de escarpe y excavación, se realizarán charlas semestrales de capacitación relacionadas con el componente histórico arqueológico a la totalidad de los trabajadores nuevos de las áreas donde se realicen dichos trabajos. en donde se exponga las características y emplazamiento de los elementos arqueológicos detectados en interior del área de influencia del Proyecto, las restricciones a las que están sujetos y medidas a considerar ante el hallazgo no previsto de este tipo de elementos.



	<u>Justificación:</u> Es posible que en las labores de excavación y escarpe se registren hallazgos arqueológicos, por tanto, las charlas permitirán a los trabajadores la posibilidad de dar una alerta en caso de identificación de materiales arqueológicos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Su aplicación podrá ser en los frentes de trabajo, instalaciones de faena y área de empréstitos y botaderos. <u>Forma:</u> Las charlas de inducción se realizarán de manera única a cada trabajador que ingrese a las labores de faena, se expondrán las características y emplazamiento de los elementos arqueológicos detectados en interior del área de influencia del Proyecto, las restricciones a las que están sujetos y medidas a considerar ante el hallazgo no previsto de este tipo de elementos. Estas charlas serán realizadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología de manera semestral. <u>Oportunidad:</u> Durante la Fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se documentará la ejecución de las charlas en los respectivos informes de monitoreo arqueológico, según cronograma de actividades de excavación de la fase de construcción del proyecto, a los cuales se adjuntará el listado de los asistentes con su respectiva firma y el detalle de los contenidos entregados.
Forma de control y seguimiento	• Contrato de profesional o empresa equivalente a cargo de las capacitaciones. • De manera semestral se informará a CMN y SMA la realización de las charlas de capacitación.

12.1.25. Compromiso ambiental voluntario “Supervisión Arqueológica” (CAV-25)

Tabla 12.1.25 Compromiso ambiental voluntario “Supervisión Arqueológica” (CAV-25)	
Impacto asociado	AR-1: Alteración y/o pérdida de sitios y elementos arqueológicos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Proteger la eventual afectación de patrimonio arqueológico por las obras del Proyecto. <u>Descripción:</u> Se realizará monitoreo arqueológico frecuente durante todo el tiempo que duren los trabajos del proyecto referente a las actividades de apertura, despeje y preparación de área de trabajo, movimientos de tierra, habilitación y manejo de empréstito y escarpes, cortes y excavaciones, considerando hasta 4 metros de profundidad. El profesional a cargo (Arqueólogo o Licenciado en Arqueología) contará con un libro de actividades (bitácora) en terreno en donde se indicará fecha, lugar y horarios del monitoreo. Además, llevará el detalle de las actividades desarrolladas en cada turno de trabajo, así como también, la información gráfica de los sectores intervenidos (mapas, fotografías, matriz, materialidades encontradas, etc.). <u>Justificación:</u> El monitoreo arqueológico permitirá dar alerta en caso de identificación de materiales arqueológicos y activar el protocolo de acción de acuerdo al Artículo 26° de la Ley de Monumentos Nacionales. Las obras serán paralizadas en el sector a la espera de las indicaciones del Consejo de Monumentos Nacionales. Se protegerá el sector con señalética de prohibido el paso y con cerco rodeando el sector.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En los frentes de trabajo en donde se realice las actividades de apertura, despeje y preparación de área de trabajo, movimientos de tierra, habilitación y manejo de empréstito y escarpes, cortes y excavaciones, considerando hasta 4 metros de profundidad. <u>Forma:</u> Se implementarán actividades de monitoreo arqueológico realizado por personal capacitado en la materia y se realizará registro fotográfico. El compromiso será implementado en la fase de construcción del Proyecto, específicamente en las actividades que implique movimiento de tierra. <u>Oportunidad:</u> Durante la Fase de construcción
Indicador que acredite su cumplimiento	Se remitirá informe trimestral con las actividades de monitoreo al CMN y Superintendencia de Medio Ambiente, donde se describirán las actividades de supervisión arqueológica evaluados durante el mes, registro fotográfico y de evidenciarse restos arqueológicos, se incorporara ficha de registro arqueológico, descripción del estado de conservación y el grado de afectación que ocasionaron las obras, medidas de protección y/o conservación implementadas y constancia de aviso del hallazgo de acuerdo a lo establecido en artículo 26° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.
Forma de control y seguimiento	De manera trimestral se informará a CMN y SMA mediante la entrega de informes.

12.1.26. Compromiso ambiental voluntario “Revisión Arqueológica Superficial” (CAV-26)

Tabla 12.1.26 Compromiso ambiental voluntario “Revisión Arqueológica Superficial” (CAV-26)	
Impacto asociado	AR-1: Alteración y/o pérdida de sitios y elementos arqueológicos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Proteger la eventual afectación de patrimonio arqueológico por las obras del Proyecto en áreas que serán utilizadas para reforestación y enriquecimiento definidas en el Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación correspondientes al Componente Flora y Vegetación. <u>Descripción:</u> Se realizará una revisión superficial por un Arqueólogo o Licenciado en Arqueología de forma previa al inicio de las obras de reforestación, Enriquecimiento, relocalización de cactáceas y/o geófitas, en aquellas áreas de interés que no hayan sido prospectadas superficialmente durante el desarrollo y actualización de la Línea de Base del Estudio de Impacto Ambiental. El profesional a cargo contará con un libro de actividades (bitácora) en terreno en donde se indicará fecha, lugar y horarios de la revisión. Finalmente generará un informe. <u>Justificación:</u> La revisión superficial permitirá dar alerta en caso de identificación de materiales arqueológicos y activar el protocolo de acción de acuerdo al Artículo 26° de la Ley de Monumentos Nacionales. Las obras serán paralizadas en el sector a la espera de las indicaciones del Consejo de Monumentos Nacionales. Se protegerá el sector con señalética de prohibido el paso y con cerco rodeando el sector.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Áreas que serán definidas en el Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación (MM1, MM2, MC2, MC3) correspondientes al Componente Flora y Vegetación. <u>Forma:</u> Se realizará una revisión superficial por un Arqueólogo o Licenciado en Arqueología de forma previa al inicio de las obras de implementación de las medidas de mitigación, compensación y reparación, reforestación y/o Enriquecimiento. <u>Oportunidad:</u> Durante la Fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe final de cada lugar revisado con una descripción de las actividades realizadas, sitios encontrados y/o hallazgos aislados y medidas tomadas.
Forma de control y seguimiento	Se remitirá en el informe final de cada lugar revisado con una descripción de las actividades realizadas y sitios encontrados y/o hallazgos aislados al CMN y Superintendencia de Medio Ambiente.

12.1.27. Compromiso ambiental voluntario “Construcción Kiosco” (CAV-27)

Tabla 12.1.27 Compromiso ambiental voluntario “Construcción Kiosco” (CAV-27)	
Impacto asociado	Alteración en los flujos habituales y tiempos de traslado DG-1 Alteración en el acceso a viviendas DG-2 Alteración de acceso a equipamiento de tipo comercial DS-2
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Se realizará la construcción de kiosco en el mirador N°4 que será utilizado por los propietarios del actual Kiosko curva 21. <u>Descripción:</u> El Titular informa que existe un acuerdo (con la propietaria del negocio familiar ubicado en la actual curva 21 (Kiosko curva 21), que consiste en garantizar el acceso permanente de usuarios de la ruta y la consiguiente mantención de su funcionamiento en las condiciones actuales. Para ello se ha considerado la construcción y habilitación de un nuevo negocio en el futuro Mirador N°4 (área de servicios más cercana su posición actual), ubicado en la calzada izquierda junto al Dm 26.000 de la nueva ruta G-21 (sector 2). Dicha obra permanente contará con una superficie de 0,18 ha, destinada a estacionamientos (para 20 automóviles, 2 buses y 20 bicicletas, de acuerdo a la propuesta de mirador tipo 1) con pavimento estabilizado, maicillo o granular fino, que contempla áreas de paisajismo, circuitos peatonales, un área cubierta y protegida del sol, vientos y lluvias, servicios informativos de toponimia del lugar y binoculares, elementos de protección para la seguridad de los usuarios, escaños, basureros, mesas, iluminación y servicios higiénicos. El recinto comenzará su funcionamiento una vez se inicie la operación del Sector 3 del proyecto. <u>Justificación:</u> En la actual curva 21 se encuentra un Kiosco que quedará desconectado de la ruta RG-21 según el diseño del Proyecto.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Se implementará en el mirador N°4 del proyecto. <u>Forma:</u> El Titular construirá un Kiosco bajo su costo, con un diseño de acuerdo con la arquitectura del mirador y sector de montaña. <u>Oportunidad:</u> El compromiso estará operativo desde que inicio la operación de la Ruta G-21 para los sectores 2 y 3.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de kiosco Construido.
Forma de control y seguimiento	Permisos sanitarios de funcionamiento, recepción Municipal.

12.1.28. Compromiso ambiental voluntario “Habilitación temporal de tercera pista para ciclistas” (CAV-28)

Tabla 12.1.28 Compromiso ambiental voluntario “Habilitación temporal de tercera pista para ciclistas” (CAV-28)	
Impacto asociado	Alteración en los flujos, habituales y tiempos de traslado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Habilitar una pista, en temporada baja, para la circulación de ciclistas en los sectores 2,3 y 1C. <u>Descripción:</u> Durante la temporada baja (1° de enero al 20 de junio y 22 de septiembre al 31 de diciembre de cada año), se podrá habilitar una pista para uso exclusivo de ciclistas en el sector 2, sector 3 y sector 1C y en horario diurno. La segregación se podrá realizar con elementos tales como; barreras físicas como tambores o conos, barreras simples o articuladas que resguarden el tránsito seguro de ciclistas. Además de la segregación en sí, ésta se reforzará con mecanismos que adviertan el inicio de la pista exclusiva de ciclistas mediante pantalla de mensajería variable, sistema de aspa flecha, e información en la página web de la Sociedad Concesionaria y dentro del Manual del Ciclista, señaléticas verticales, así mismo se establecerán las comunicaciones y procedimientos acordes con los actores involucrados para la implementación de este CAV. Asimismo, durante el desarrollo de éste se mantendrán patrullaje permanente en la Ruta y asistencia en Ruta a través de los vehículos multipropósito además de un seguimiento a través de monitoreo continuo desde un Centro de Control a través de cámaras CCTV. Durante el primer año de implementación, se realizarán dos mediciones de flujo de ciclistas, que utilizan la pista habilitada, entre el período 01 de enero al 22 de junio, separadas al menos por 2 meses y una medición de flujo de ciclistas entre el período 01 de enero al 22 de junio. De acuerdo los resultados de dichas mediciones, se evaluará la implementación de este CAV y se realizarán los ajustes y/o gestiones atinentes necesarias. <u>Justificación:</u> Actualmente los ciclistas usuarios de la Ruta G-21 comparten las pistas con los vehículos motorizados, sin que exista alguna gestión sobre convivencia vial entre ambos tipos de usuarios, por lo cual el presente Compromiso permitirá al usuario ciclista disponer de un espacio exclusivo para realizar su actividad, cuyos periodos de implementación serán sistemáticamente informados.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Sector 2, sector 3 y sector 1C. <u>Forma:</u> Durante la Fase de Operación y en temporada baja (1° de enero al 20 de junio y 22 de septiembre al 31 de diciembre de cada año), se podrá habilitar tercera pista para uso exclusivo de ciclistas en el sector 2, sector 3 y sector 1C durante los fines de semana y en horario diurno La tercera pista se dará solo en temporada baja, las demás acciones enfocadas a los ciclistas son transversales para ambas temporadas, siendo éstas: - Entrega física de “Manual del Ciclista” de forma sistemática a medida que éste se va actualizando. - Disponibilidad digital del “Manual del Ciclista” a través de los medios oficiales de comunicación de la Sociedad Concesionaria Ruta G-21 - Señalética vertical permanente que informa la presencia de ciclistas en la Ruta. - Entrega de información sistemática, a través de los paneles de mensajería variable - Asistencia en Ruta mediante vehículo multipropósito. - Asistencia médica a través de vehículo (ambulancia). - Patrullaje permanente en la Ruta - Monitoreo continuo desde un Centro de Control durante la etapa de explotación de la concesión a través de cámaras CCTV, que permitirán realizar gestión vial de manera oportuna, segura y eficiente - Implementación de postes de seguridad S.O.S a lo largo de la ruta. - Disponibilidad de Zonas de descanso ubicadas en los seis miradores distribuidos a lo largo de la ruta. <u>Oportunidad:</u> Durante la Fase de Operación en temporada baja.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Elaboración de informe mensual que indique días y horas de habilitación y funcionamiento de la tercera pista para el uso de ciclistas. Acompañado con fotografías. - Dos mediciones de flujo de ciclistas durante el primer año de implementación, entre el período 01 de enero al 22 de junio, separadas al menos por 2 meses. - Una medición de flujo de ciclistas durante el primer año de implementación, entre el período 01 de enero al 22 de junio.
Forma de control y seguimiento	- Se enviará a la Superintendencia de Medio Ambiente trimestralmente, los Informes mensuales de la implementación del CAV. - Se elaborará y enviará un único informe, al finalizar la tercera medición de flujo de ciclistas, a la Superintendencia de Medio Ambiente con la evaluación de implementación del CAV, indicando las gestiones atinentes a realizar de acuerdo con el resultado de dicha evaluación.

12.1.29. Compromiso ambiental voluntario “Estudio De Justificación De Semáforo” (CAV-29)

Tabla 12.1.29 Compromiso ambiental voluntario “Estudio De Justificación De Semáforo” (CAV-29)	
Impacto asociado	Alteración en los flujos, habituales y tiempos de traslado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Determinar la factibilidad de que implementar un semáforo el cruce de Av. Las Condes y la ruta G-21 es una solución vial para mejorar la condición actual de



	demora de los tiempos de desplazamiento entre Av. Las Condes y la ruta G-21 y viceversa. <u>Descripción:</u> El Titular realizará un estudio de justificación de semáforo en la intersección de Av. Las Condes con la Ruta G-21, para evaluar que esta sea una solución a la condición actual de demora de los tiempos de desplazamiento y saturación de la Ruta G-21 desde entre la Av. Las Condes y viceversa. <u>Justificación:</u> La actual ruta G-21, es compartida entre otros por vehículos pesados, livianos y ciclistas, y dado que actualmente presenta una alta saturación en dicha intersección, el Titular se compromete evaluar si es que la implementación de un semáforo es una solución para disminuir la saturación que se genera en dicho cruce y mejorar la condición existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Durante la Fase de Construcción en la intersección de Av. Las Condes con la ruta G-21. <u>Forma:</u> El Titular realizará un estudio de justificación de semáforo en la intersección de Av. Las Condes con la Ruta G-21, para evaluar que esta sea una solución a la condición actual de demora de los tiempos de desplazamiento y saturación de la Ruta G-21 desde Av. Las Condes y viceversa el que será presentado a la Municipalidad de Las Condes, la Municipalidad de Lo Barnechea y al Ministerio de Obras Públicas a través del Inspector Fiscal. <u>Oportunidad:</u> Durante la Fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Respaldo de la confección del estudio y registro de su presentación a la Municipalidad de Las Condes, la Municipalidad de Lo Barnechea y al Ministerio de Obras Públicas.
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia de Medio Ambiente una copia del estudio.

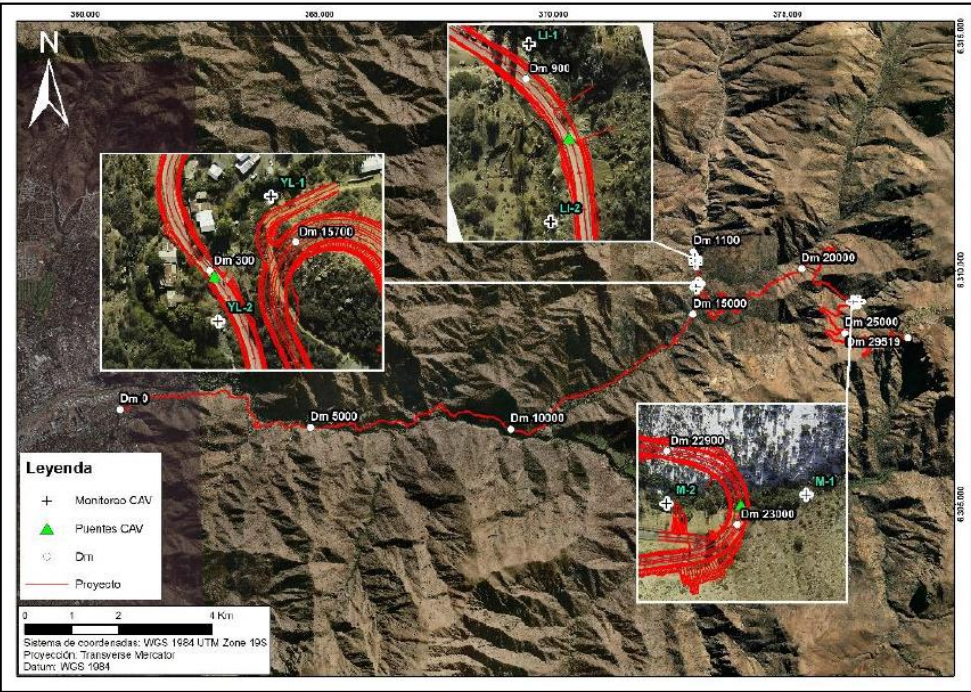
12.1.30. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de variables ecológicas” (CAV-30)

Tabla 12.1.30 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de variables ecológicas” (CAV-30)	
Impacto asociado	Alteración temporal de la Calidad del Agua Superficial y del Sedimento Fluvial (CS-1) Alteración del hábitat acuático para las comunidades biológicas (FA-1) Pérdida de flora y fauna acuática (FA-2)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar un seguimiento a las variables ecológicas de cada cauce ubicado en las áreas de trabajo para la construcción de puentes con el objetivo de asegurarse que estas no han sido alteradas por obras del proyecto. <u>Descripción:</u> Se realizará un seguimiento de las siguientes variables ecológicas características hidromorfológicas (velocidad de corriente, tipo de cauce, vegetación acuática, porcentaje de sombra en el cauce, tipo de sustrato, dimensiones del cauce, pendiente), indicadores de hidrología (determinación de condiciones ambientales normales CAN, zona biogeográfica, indicadores primarios e indicadores



	secundarios), características físico-químicas (transparencia del agua), uso del entorno, impactos, vegetación hidrófita, materia orgánica total, variables de suelo como color de matriz húmeda, moteados, material arenoso o no arenoso, grado de humedad, rasgo redoximórfico y color. Se tomarán como referencia los Anexos de registros de campo implementados en el monitoreo de ecosistemas acuáticos campaña primavera 2022 (ver Anexo 2, Apéndice 2.3 de la Adenda Complementaria Excepcional). <u>Justificación:</u> La implementación de este monitoreo, permitirá verificar que no se produzca afectación a las variables ecológicas producto de la construcción de puentes.																																												
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las estaciones a monitorear corresponderán a un punto aguas arriba y otras aguas debajo de la intervención (construcción de puentes) en los esteros Yerba Loca, Manzanito y río San Francisco. <u>Forma:</u> Se llevará a cabo un monitoreo mensual mientras se ejecuten obras directas de la construcción de puentes durante la fase de construcción según la metodología ya señalada aguas arriba y aguas debajo de las obras, es decir, en los ríos San Francisco, y esteros Yerba Loca y Manzanito. <u>Oportunidad:</u> El primer monitoreo se realizará previamente (1) mes antes del inicio de las obras, aguas arriba y aguas abajo donde se realizará la construcción de puentes, de manera que sirva de patrón de comparación y los otros monitoreos se realizarán durante las actividades de construcción (mensualmente) y un (1) monitoreo después de finalizadas las obras respectivas indicadas anteriormente. Los puntos por muestrear en cada cauce son los siguientes: Tabla 12.1.30.1 Estaciones de Monitoreo CAV 30 <table><tr><th rowspan="2">Nombre del Punto de Muestreo</th><th rowspan="2">Posición</th><th rowspan="2">Cauce</th><th rowspan="2">Obra relacionada</th><th colspan="2">Coordenadas UTM (WGS84, huso 19S)</th></tr><tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr><tr><td>YL-1</td><td>Aguas arriba</td><td>Estero Yerba Loca</td><td>Puente Yerba Loca</td><td>6.310.255,16</td><td>373.030,95</td></tr><tr><td>YL-2</td><td>Aguas arriba</td><td>Estero Yerba Loca</td><td>Puente Yerba Loca</td><td>6.310.158,85</td><td>373.042,72</td></tr><tr><td>LI-1</td><td>Aguas arriba</td><td>Río San Francisco</td><td>Puente La Isla</td><td>6.309.715,84</td><td>373.097,28</td></tr><tr><td>LI-2</td><td>Aguas arriba</td><td>Río San Francisco</td><td>Puente La Isla</td><td>6.309.640,49</td><td>373.065,32</td></tr><tr><td>M-1</td><td>Aguas arriba</td><td>Estero Manzanito</td><td>Puente Manzanito</td><td>6.309.331,96</td><td>376.514,87</td></tr><tr><td>M-2</td><td>Aguas arriba</td><td>Estero Manzanito</td><td>Puente Manzanito</td><td>6.309.324,77</td><td>376.400,14</td></tr></table> Figura 12.1.30.1 Mapa estaciones de Monitoreo	Nombre del Punto de Muestreo	Posición	Cauce	Obra relacionada	Coordenadas UTM (WGS84, huso 19S)		Norte	Este	YL-1	Aguas arriba	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.310.255,16	373.030,95	YL-2	Aguas arriba	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.310.158,85	373.042,72	LI-1	Aguas arriba	Río San Francisco	Puente La Isla	6.309.715,84	373.097,28	LI-2	Aguas arriba	Río San Francisco	Puente La Isla	6.309.640,49	373.065,32	M-1	Aguas arriba	Estero Manzanito	Puente Manzanito	6.309.331,96	376.514,87	M-2	Aguas arriba	Estero Manzanito	Puente Manzanito	6.309.324,77	376.400,14
Nombre del Punto de Muestreo	Posición					Cauce	Obra relacionada	Coordenadas UTM (WGS84, huso 19S)																																					
		Norte	Este																																										
YL-1	Aguas arriba	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.310.255,16	373.030,95																																								
YL-2	Aguas arriba	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.310.158,85	373.042,72																																								
LI-1	Aguas arriba	Río San Francisco	Puente La Isla	6.309.715,84	373.097,28																																								
LI-2	Aguas arriba	Río San Francisco	Puente La Isla	6.309.640,49	373.065,32																																								
M-1	Aguas arriba	Estero Manzanito	Puente Manzanito	6.309.331,96	376.514,87																																								
M-2	Aguas arriba	Estero Manzanito	Puente Manzanito	6.309.324,77	376.400,14																																								



	 <i>Fuente: Tabla 1-12, Compromiso Voluntario CAV-30, Anexo 9 de la Adenda Excepcional</i>
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro fotográfico de los trabajos en terreno. • Informes de monitoreo de cada campaña e Informe consolidado final
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe de monitoreo de cada campaña e informe consolidado final, los cuales serán enviados a la Autoridad Ambiental Superintendencia de Medio Ambiente, y a Consejo de Monumentos Nacionales y Ministerio de Medio Ambiente.

12.1.31. Compromiso ambiental voluntario “Medidas de protección de cauce para la construcción de puentes” (CAV-31)

Tabla 12.1.31 Compromiso ambiental voluntario “Medidas de protección de cauce para la construcción de puentes” (CAV-31)	
Impacto asociado	Alteración temporal de la Calidad del Agua Superficial y del Sedimento Fluvial (CS-1) Alteración del hábitat acuático para las comunidades biológicas (FA-1) Pérdida de flora y fauna acuática (FA-2)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Establecer medidas de protección de cauce a implementar durante la construcción de puentes con el objetivo de no alterar las variables ecológicas del lugar. <u>Descripción:</u> Se implementarán medidas preventivas de protección del ecosistema en los cauces donde se realizará la construcción de puentes. <u>Justificación:</u> La implementación de estas medidas, permitirá proteger las variables ecológicas producto de la construcción de puentes



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Los lugares de implementación de medidas corresponderán a las áreas de construcción del Puente Yerba Loca, Puente La Isla y Puente Manzanito en los esteros Yerba Loca, Manzanito y río San Francisco según corresponda. <u>Forma:</u> Se implementarán las siguientes medidas antes del inicio de las obras de construcción en el Puente Yerba Loca, Puente La Isla y Puente Manzanito las que se mantendrán hasta su finalización, mientras se ejecuten obras directas de la construcción de puentes durante la fase de construcción: ✓ Establecer un buffer de seguridad en todos los cursos donde se realizarán faenas constructivas. Se instalarán barreras o cortinas artificiales de malla plástica del tipo raschel en ambos costados del río para delimitar la zona de protección del hábitat acuático y retener el material particulado generado por las obras e impedir el paso de personas, insumos y equipos al cauce. ✓ Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de los recursos hídricos y vegetación ribereña, y prohibición de introducir insumos y/o residuos en los cuerpos de aguas. ✓ Instalar señales de seguridad y protección del medio ambiente que indiquen los peligros presentes en obra y prohíba la introducción de insumos y/o residuos a los cursos de agua. ✓ El proyecto no desviará las aguas del cauce, así como también, no extraerá aguas del cauce para ser utilizadas en las obras de construcción. ✓ El proyecto no intervendrá el lecho del río dentro del área establecida para un período de retorno de 100 años ni modificará las variables hidrológicas e hidromorfológicas del lugar. ✓ Aplicar el Plan de Contingencia y emergencias (Anexo 7 de la Adenda Complementaria Excepcional), en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias sobre los cursos de agua. También se realizará un seguimiento mensual del estado de cada medida, para resguardar su correcta implementación. <u>Oportunidad:</u> La implementación de medidas será previo al inicio de construcción de cada puente y se mantendrán hasta el término. También se realizará un seguimiento mensual del estado de cada medida, para resguardar su correcta implementación.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro fotográfico de los trabajos en terreno. • Informes de monitoreo mensual e Informe consolidado final.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe de monitoreo de cada campaña e informe consolidado final, los cuales serán enviados a la Autoridad Ambiental Superintendencia de Medio Ambiente, y a Consejo de Monumentos Nacionales y Ministerio de Medio Ambiente.

12.1.32. Compromiso ambiental voluntario “Difusión material educacional” (CAV-32)

Tabla 12.1.32 Compromiso ambiental voluntario “Difusión material educacional” (CAV-32)	
Impacto asociado	Afectación de Área Protegida Santuario de la Naturaleza Yerba Loca (AP-1) Afectación de Área Protegida humedal urbano “Vegas de Montaña (AP-2)
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación



Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Entregar conocimiento a los visitantes y locales sobre Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y el humedal urbano “Vegas de Montaña”, así como los componentes más destacados como flora y vegetación, fauna terrestre, avifauna, fauna acuática, arqueología que lo componen. Logrando así, por medio de la educación ambiental, fomentar la importancia de la biodiversidad, de su conservación y de las medidas necesarias para lograrlo, incorporado a la comunidad de la Ruta G-21 y sus alrededores, en las acciones orientadas a la conservación, cuidado y protección del medio ambiente. <u>Descripción:</u> Anualmente se elaborará material de educación ambiental en un número de 1000 copias de material impreso (díptico, tríptico, cuadríptico, o similar) para entregar conocimiento a los visitantes y locales sobre Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y el humedal urbano “Vegas de Montaña”, así como los componentes más destacados del lugar y las acciones y recomendaciones tendientes a la protección y cuidado de éstas unidades geográficas. Su distribución se realizará de manera gratuita en los miradores de la Ruta al menos dos veces al año (invierno-verano), a los turistas que visiten el lugar. Asimismo, se dispondrá de manera permanente para su descarga en la página web de la Sociedad Concesionaria. <u>Justificación:</u> La Ruta G-21 actualmente se encuentra inserta dentro del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, sin embargo no existe difusión respecto a las características que conforman esta Área Protegida, por consiguiente se da un desconocimiento de ésta principalmente por aquellos visitantes o turistas que no residen en el área circundante a la Ruta G-21 y aquellos vecinos que viviendo dentro del Santuario de la Naturaleza tienen un conocimiento parcial de la misma, lo que conlleva a realizar prácticas o acciones no acordes con el cuidado, protección y conocimiento de ésta. Es así que, a través del presente Compromiso Voluntario, se podrá educar e informar las características de las áreas protegidas sobre Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y el humedal urbano “Vegas de Montaña y las medidas y acciones y recomendaciones tendientes a la protección y cuidado de éstas unidades geográficas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Este material impreso se repartirán dos veces al año en los miradores. <u>Forma:</u> Anualmente y por los primeros 10 (diez) años de la Fase de Operación, se elaborará material de educación en un número de 1000 copias de material impreso (díptico, tríptico, cuadríptico, o similar) para entregar conocimiento a los visitantes y locales sobre Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y el humedal urbano “Vegas de Montaña”, así como los componentes más destacados como flora y vegetación, fauna terrestre, fauna acuática, arqueología que componen el lugar. Su distribución se realizará de manera gratuita en los miradores de la Ruta al menos dos veces al año (invierno-verano), a los turistas que visiten el lugar. Asimismo, se dispondrá de manera permanente para su descarga en la página web de la Sociedad Concesionaria. <u>Oportunidad:</u> Durante la Fase de Operación.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Copia digital de material elaborado • Registro fotográfico de la entrega física de éste a los visitantes de la Ruta
Forma de control y seguimiento	De manera anual se informará a SMA, mediante un informe, la elaboración y entrega del material impreso.



12.1.33. Compromiso ambiental voluntario “Plan de Seguimiento Sucesión Ecológica como medio para la formación de hábitat para la Avifauna afectada por Ruido” (CAV-33)

Tabla 12.1.33 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Seguimiento Sucesión Ecológica como medio para la formación de hábitat para la Avifauna afectada por Ruido” (CAV-33)		
Impacto asociado	Interrupción (temporal) del Proceso Reproductivo (FT-3)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción	
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Comprobar que el proceso de sucesión ecológica se instale efectivamente en el tiempo, en las áreas seleccionadas. <u>Descripción:</u> La medida voluntaria corresponde a un seguimiento que busca controlar y verificar el proceso de sucesión ecológica a través del tiempo, que en otras palabras se refiere a la recuperación natural de hábitat animal en las áreas perturbadas. Este plan se ejecutará en seis años, con una frecuencia anual. <u>Justificación:</u> El seguimiento permitirá comprobar la instalación y efectividad de un fenómeno natural, como coadyuvante en la recuperación del sustrato vegetal, que a su vez permita volver a sostener en un plazo medio a poblaciones de fauna vertebrada, en especial, aves (indicadores biológicos conspicuos). El seguimiento se realizará a aves debido a que los otros grupos son difíciles de observar y por lo tanto de evaluar: Las aves son conspicuas y habitan en la parte aérea del sustrato vegetal, los demás grupos viven bajo tierra. Las aves serán el mejor indicador biológico para demostrar la creación y uso de nuevo hábitat, para evaluar el éxito de la medida. Pero lo esencial es la instalación de nuevo hábitat.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El muestreo se implementará en sitios o parcelas representativas en un número que permita medir tendencias centrales. En particular, los sitios de muestreo se instalarán en áreas correspondientes al desmonte de la carpeta de rodadura que se dará de baja de la antigua Ruta G-21 (5,4 ha aproximadamente), entre el Dm 15600 y la Rotonda de Farellones (Figuras 1 y 2) la cual dejará de operar una vez se habilite para su operación el nuevo trazado. En áreas no intervenidas por el Proyecto, cercanas y homólogas a las áreas intervenidas por el Proyecto, se implementará el muestreo de sitios de en el número que lo decida el especialista responsable del seguimiento, se sugiere un mínimo de tres (3). Figura 12.1.33.1 Sitios de desmonte sectores G-21 de baja	



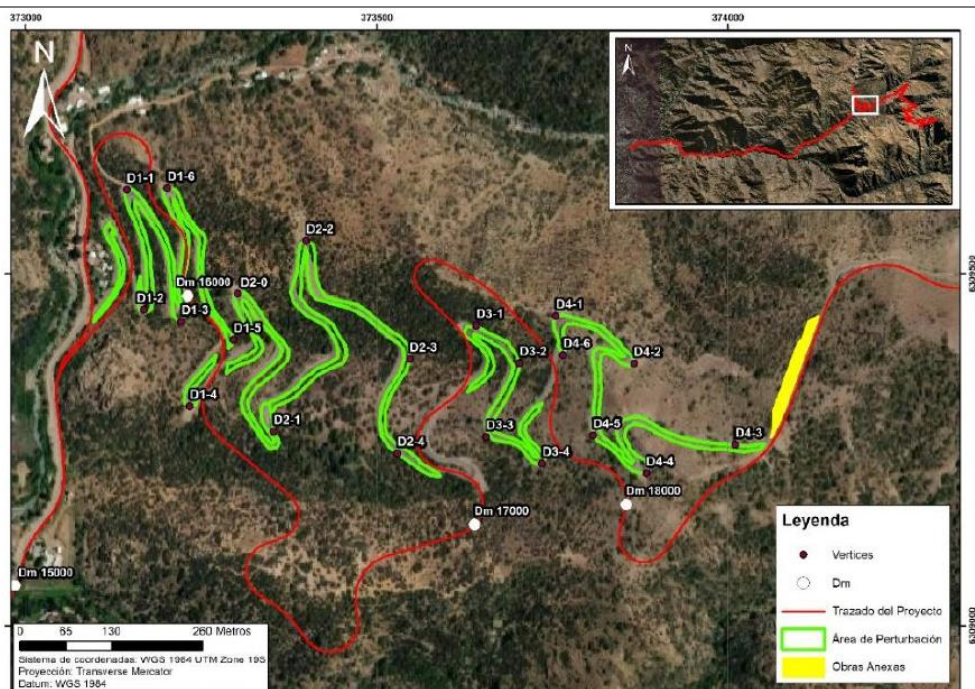
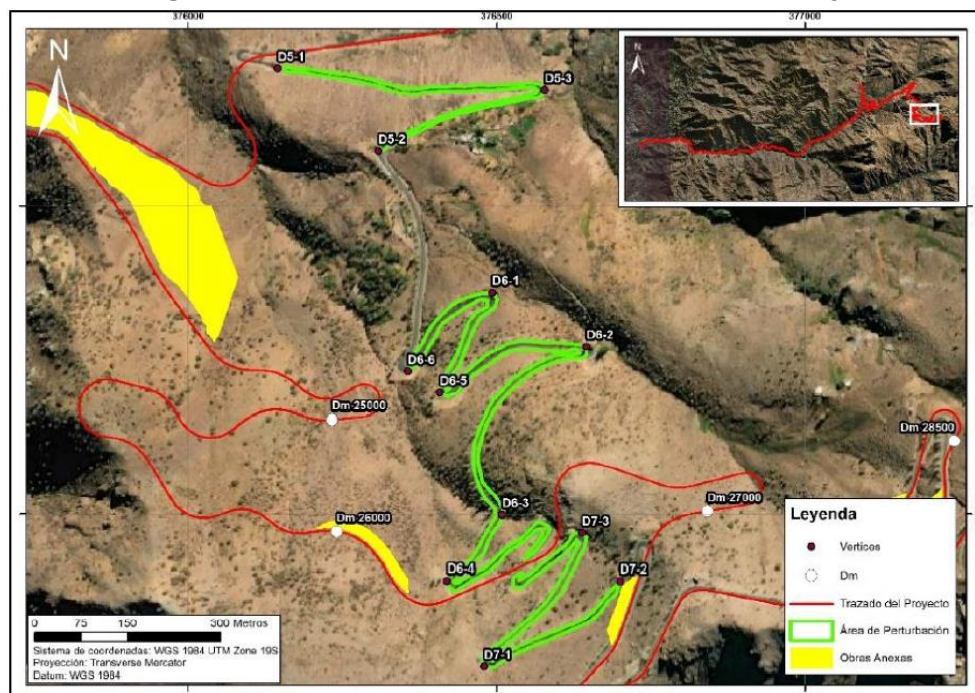


Figura 12.1.33.2 Sitios de desmonte sectores G-21 de baja



Fuente: Tabla 1-Tabla 1-15: Compromiso Voluntario CAV-33, Anexo 9 de la Adenda Excepcional

Finalmente se escogerán parcelas controles (3) en sitios no intervenidos por el Proyecto, con fines comparativos, que sean cercanas a las áreas de intervención del proyecto, homólogas en parámetros de flora y vegetación (especies, densidad, cobertura).

Forma: Se medirán los siguientes parámetros en los sitios o parcelas seleccionadas:



- Riqueza específica de flora (N° de especies)
- Densidad de flora (individuos/transecta)
- Estrato recuperado (herbáceo, arbustivo, arbóreo)
- Riqueza específica de fauna (N° de especies)
- Densidad de fauna (N° ejemplares/ ha)
- Nidificación (N° nidos/ha)

Tabla 12.1.33.1 Límites o indicadores esperables

Parámetros	Inicial *	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Riqueza específica de flora (N° de especies)	0	Especies herbáceas línea base	Especies herbáceas línea base	Especies herbáceas línea base	Especies herbáceas línea base	Pioneras secundarias	Pioneras secundarias
Densidad de flora (individuos/transecta)	0	Densidad herbáceas línea base	Densidad herbáceas línea base	Densidad herbáceas línea base	Densidad herbáceas línea base	Densidad herbáceas línea base	Densidad herbáceas línea base
Estrato recuperado (herbáceo, arbustivo, arbóreo)	0	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo, Inicio Arbustivo	Herbáceo, Inicio Arbustivo
Riqueza específica de fauna (N° de especies)	0	Ensamblaje Paseriformes granívoros	Ensamblaje Paseriformes granívoros	Ensamblaje Paseriformes granívoros	Ensamblaje Paseriformes granívoros	Ensamblaje Paseriformes granívoros e insectívoros	Ensamblaje Paseriformes granívoros e insectívoros
Densidad de fauna (N° ejemplares/ha)	0	Densidad granívoros línea base	Densidad granívoros línea base	Densidad granívoros línea base	Densidad granívoros línea base	Densidad granívoros e insectívoros línea base	Densidad granívoros e insectívoros línea base
Nidificación (N° de nidos/ha)	0	0	0	0	0	Especies nidificantes en arbustos	Especies nidificantes en arbustos

Fuente: Tabla 1-Tabla 1-15: Compromiso Voluntario CAV-33, Anexo 9 de la Adenda Excepcional

En el muestreo inicial, inmediatamente retirado todo el sustrato vegetal, se espera “0” especies de plantas, 0 individuos/unidad de superficie, ningún estrato recuperado, 0 especies de fauna, 0 individuos/unidad de superficie. 0 nidos /unidad de superficie.

Para efectos de los parámetros de flora, se utilizarán parcelas y transectos, mientras que para la fauna se utilizará avistamiento in situ, transectos y trampeo.

Oportunidad: Las actividades de muestreo se iniciarán una vez finalizadas las obras de construcción (desmante de pavimento) en el Sector 1B y Sector 1C del Proyecto



	(Figura 1 y 2) y tendrán una frecuencia anual y hasta por seis años o hasta cuando lleguen las especies pioneras secundarias (arbustos).
Indicador que acredite su cumplimiento	Al final de cada campaña de monitoreo y a 30 días hábiles de finalizada la campaña, se entregará un informe parcial, con los resultados de la campaña anual.
Forma de control y seguimiento	Informes parciales reportados a SAG Regional, Consejo De Monumentos Nacionales y Superintendencia de Medioambiente.

12.1.34. Compromiso ambiental voluntario “Señaléticas Verticales de Tránsito” (CAV-34)

Tabla 12.1.34 Compromiso ambiental voluntario “Señaléticas Verticales de Tránsito” (CAV-34)											
Impacto asociado		Mortalidad por atropellos por vehículos (FT-4) Alteración temporal en el acceso al ambiente natural y recreación (DB-2)									
Fase del Proyecto a la que aplica		Construcción - Operación									
Objetivo, descripción y justificación		<u>Objetivo:</u> Advertir la presencia de ciclistas en la Ruta G-21 y la presencia de fauna silvestre que habitan en las cercanías de la ruta.									
		<u>Descripción:</u> Se implementarán señaléticas verticales advirtiendo presencia de ciclistas y animales silvestres, a lo largo de la ruta G-21, de acuerdo con las características de señalética del Manual de Señalización de Tránsito y otras complementarias como las que se indican a continuación:									
		Figura 12.1.34.1 Señaléticas a Implementar									
		  									
		<i>Fuente: Tabla 1-31: Compromiso Voluntario CAV-34, Anexo 9 de la Adenda Excepcional</i>									
		<u>Justificación:</u> La Ruta G-21 es un camino utilizado recurrentemente por ciclistas para actividades deportivas y de esparcimiento. Asimismo, los sectores 2,3 y 1C se encuentran insertos dentro del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, donde se convive con la presencia permanente de fauna silvestre, por consiguiente, la instalación de señalética vertical permitirá informar a los usuarios motorizados (y no motorizados) las singularidades que presenta este camino de montaña, con el fin de resguardar la seguridad tanto de las personas como de la fauna terrestre que habitan allí.									
Lugar, forma y oportunidad de implementación		<u>Lugar:</u> La señalética vertical que advierte presencia de fauna silvestre se establecerá principalmente en las zonas de avistamiento de pumas y zorros culpeo, tal como se indica en la siguiente tabla:									
		Tabla 12.1.34.1 Medidas asociadas para evitar atropellos de zorro y pumas									
		<table><tr><th rowspan="2">Puntos</th><th colspan="2">Rango Dm</th><th rowspan="2">Sector</th></tr><tr><th>Inicial</th><th>Final</th></tr><tr><td>Cam 1</td><td>23.400</td><td>23.800</td><td>Curvas Farellones</td></tr></table>		Puntos	Rango Dm		Sector	Inicial	Final	Cam 1	23.400
Puntos	Rango Dm		Sector								
	Inicial	Final									
Cam 1	23.400	23.800	Curvas Farellones								



Cam 2	N/A	N/A	Camino Valle Nevado
Z12	17.600	17.900	Curvas Farellones
Z13	17.600	17.900	Curvas Farellones
C13	17.600	17.900	Curvas Farellones
ZM1	N/A	N/A	Camino Mina Los Bronces
Cam 3	N/A	N/A	Acceso Empréstito y Botadero B
ZO1	9.700	9.700	Ca. La Ermita

Fuente: Tabla 1-31: Compromiso Voluntario CAV-34, Anexo 9 de la Adenda Excepcional

Para las señales de advertencia de presencia de ciclista se considerarán los siguientes puntos:

Tabla 12.1.34.2 Ubicación de señaléticas de presencia de ciclistas

Rango Dm		Orientación
Inicial	Final	
0.00	1.000	Subida
2.500	3.500	Bajada
5.000	6.000	Subida
7.500	8.500	Bajada
10.000	11.000	Subida
12.500	13.500	Bajada
15.000	16.000	Subida
17.500	18.500	Bajada
20.000	21.000	Subida
22.500	23.500	Bajada
25.000	29.000	Subida
26.500	27.500	Bajada

Tabla 12.1.34.3 Ubicación De Señaléticas Preventivas De Atropello De Animales Silvestres



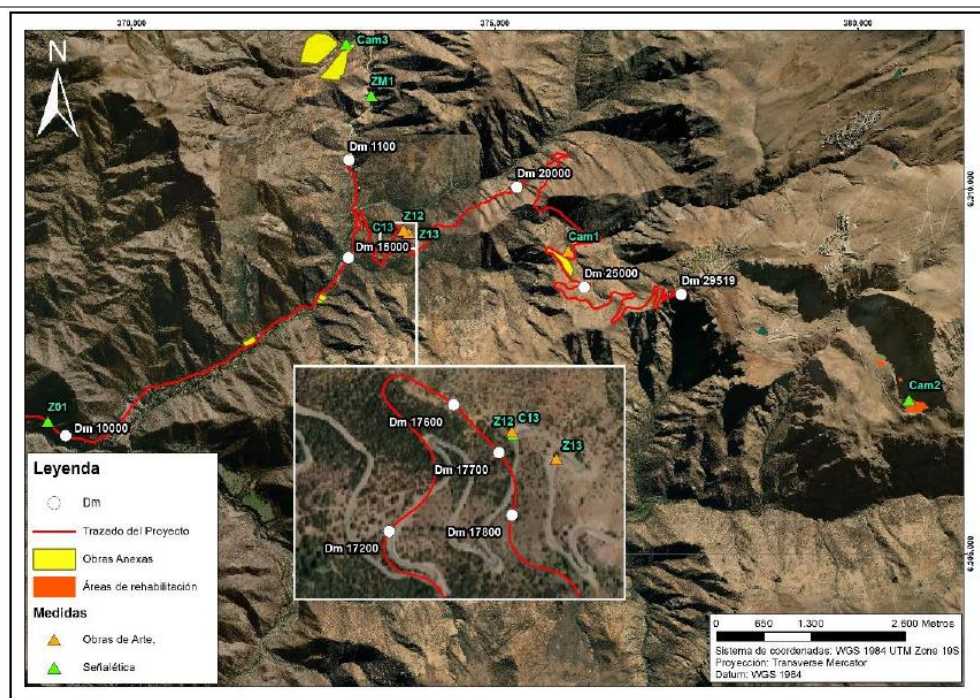
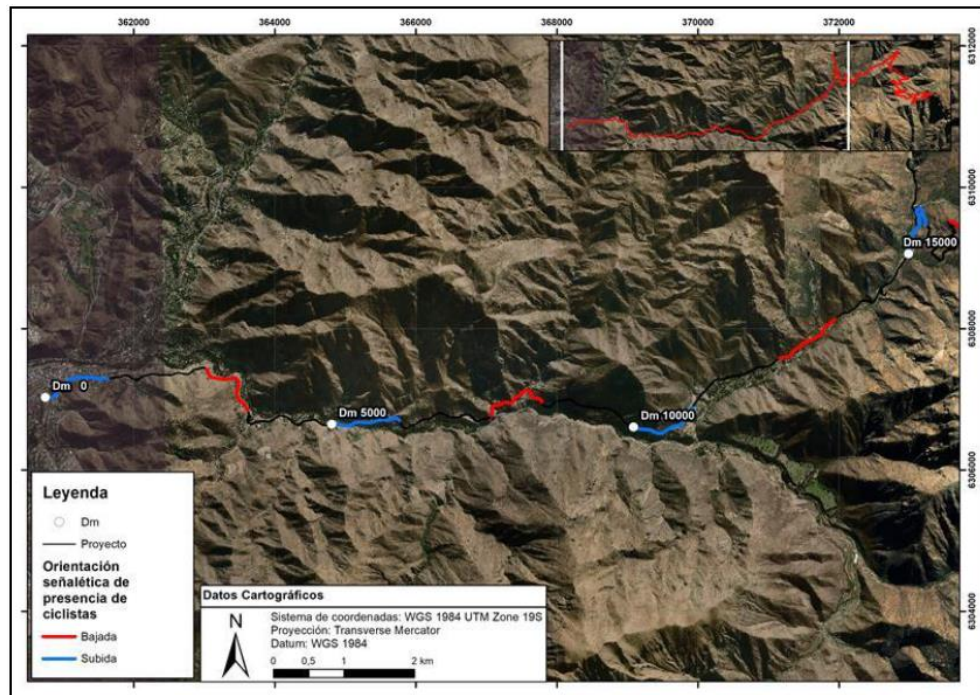
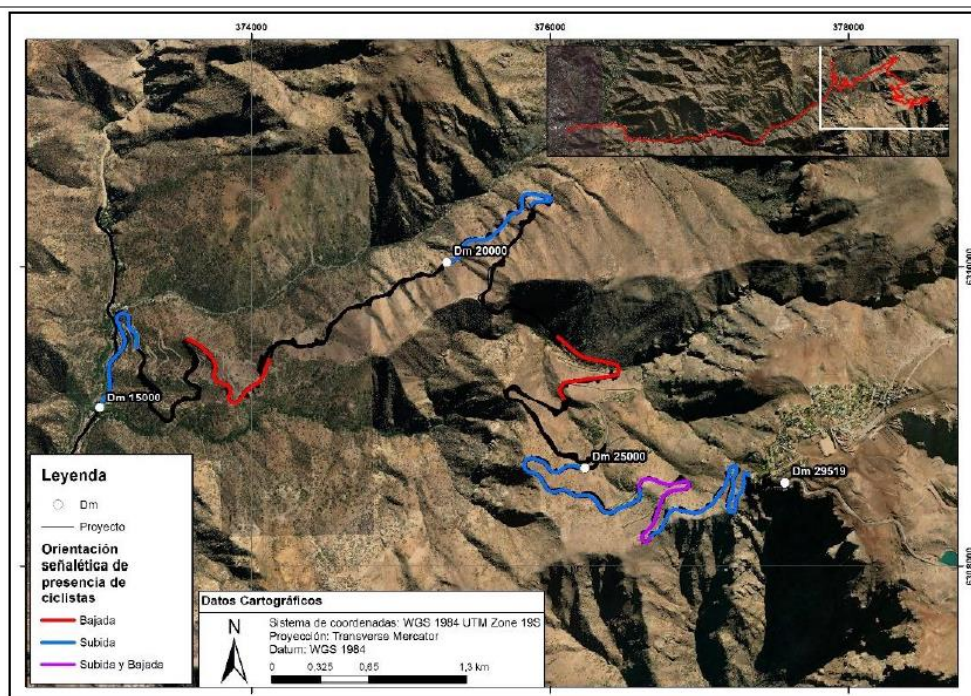


Tabla 12.1.34.4 Ubicación de señaléticas de presencia de ciclistas





Fuente: Tabla 1-31: Compromiso Voluntario CAV-34, Anexo 9 de la Adenda Excepcional

Forma: Las señales verticales se implementarán de acuerdo con lo establecido en el “Manual de señales del tránsito”.

Oportunidad: Esta medida se implementará a medida que se avance la fase de construcción, y se mantendrá durante toda la fase de operación del proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento	Instalación de las señaléticas.
Forma de control y seguimiento	Durante Fase de Construcción un informe anual con fotografía donde se visualice su instalación y se identifique su punto de instalación (Dm) (seis años de construcción). En Fase de Operación se realizará un informe anual al término del primer año.

12.1.35. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo uso de atravesos fauna” (CAV-35)

Tabla 12.1.35 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo uso de atravesos fauna” (CAV-35)	
Impacto asociado	Mortalidad por atropellos por vehículos (FT-4)
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Comprobar el uso de los atravesos de fauna por micromamíferos mayores y/u otros. Descripción: Se muestreará número de atropellos, especies y densidad, además de utilización del atraveso. El Seguimiento tendrá una frecuencia bimensual durante un año.



	Justificación: El seguimiento permitirá corroborar el éxito de los atraviesos instalados, tanto en función de su uso como en la constatación de la ausencia de atropellos en el entorno de la estructura del atravieso.																				
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El muestreo de potenciales accidentes, se implementará en los atraviesos de las cuatro estructuras, 2 cajones y 2 tubos planos (Tabla 12.1.35.1). El muestreo se hará mediante puntos de observación de la carpeta de rodadura en el entorno del atravieso correspondiente. Cada punto será muestreado en la mañana, mediodía y tarde, durante una hora cada vez. Y el uso de los atraviesos será muestreado por cámaras trampas activas durante tres días seguidos. Tabla 12.1.35.1 Obras De Arte Para Evitar Atropellos De Zorro Y Pumas <table><tr><th rowspan="2">Puntos</th><th colspan="2">Rango Dm</th><th rowspan="2">Sector</th></tr><tr><th>Inicial</th><th>Final</th></tr><tr><td>Cam 1*</td><td>23.400</td><td>23.800</td><td>Curvas Farellones</td></tr><tr><td>Z13</td><td>17.600</td><td>17.900</td><td>Curvas Farellones</td></tr><tr><td>C13</td><td>17.600</td><td>17.900</td><td>Curvas Farellones</td></tr></table> <i>Fuente: Tabla 1-16: Compromiso Voluntario CAV-35, Anexo 9 de la Adenda Excepcional</i> Figura 12.1.35.1 Ubicación De Obras De Arte Para Paso De Animales Silvestres <i>Fuente: Tabla 1-16: Compromiso Voluntario CAV-35, Anexo 9 de la Adenda Excepcional</i> Forma: Las actividades de esta medida se iniciarán una vez finalizadas las obras de construcción y el Proyecto inicie su fase de operación, las que tendrán una frecuencia bimensual y por un año. Tabla 12.1.35.2 Actividades <table><tr><td></td><td>Campañas (1 año)</td></tr></table>	Puntos	Rango Dm		Sector	Inicial	Final	Cam 1*	23.400	23.800	Curvas Farellones	Z13	17.600	17.900	Curvas Farellones	C13	17.600	17.900	Curvas Farellones		Campañas (1 año)
Puntos	Rango Dm		Sector																		
	Inicial	Final																			
Cam 1*	23.400	23.800	Curvas Farellones																		
Z13	17.600	17.900	Curvas Farellones																		
C13	17.600	17.900	Curvas Farellones																		
	Campañas (1 año)																				



	Parámetros	Inicial	Bimensual 1	Bimensual 2	Bimensual 3	Bimensual 4	Bimensual 5
	Monitoreo mortalidad por atropello Carpeta de rodadura	0 Mortalidad Individuo / Número de cruce exitoso individuos	0 Mortalidad Individuo / Número de cruce exitoso individuos	0 Mortalidad Individuo / Número de cruce exitoso individuos	0 Mortalidad Individuo / Número de cruce exitoso individuos	0 Mortalidad Individuo / Número de cruce exitoso individuos	0 Mortalidad Individuo / Número de cruce exitoso individuos
	Uso Atraviesos	Capturas fotográficas	Capturas fotográficas	Capturas fotográficas	Capturas fotográficas	Capturas fotográficas	Capturas fotográficas
<i>Fuente: Tabla 1-16: Compromiso Voluntario CAV-35, Anexo 9 de la Adenda Excepcional</i> <u>Oportunidad:</u> Como se mencionó, las actividades de muestreo se iniciarán una vez finalizadas las obras de construcción y el Proyecto inicie su fase de operación, las que tendrán una frecuencia bimensual y por un año.							
Indicador que acredite su cumplimiento	Al final de cada campaña de monitoreo y a 30 días hábiles de finalizada la campaña, se entregará un informe parcial, con los resultados de la campaña anual.						
Forma de control y seguimiento	Informes parciales reportados a SAG Regional, Consejo De Monumentos Nacionales y Superintendencia de Medioambiente.						

12.1.36. Compromiso ambiental voluntario “Reconducción atraviesos fauna” (CAV-36)

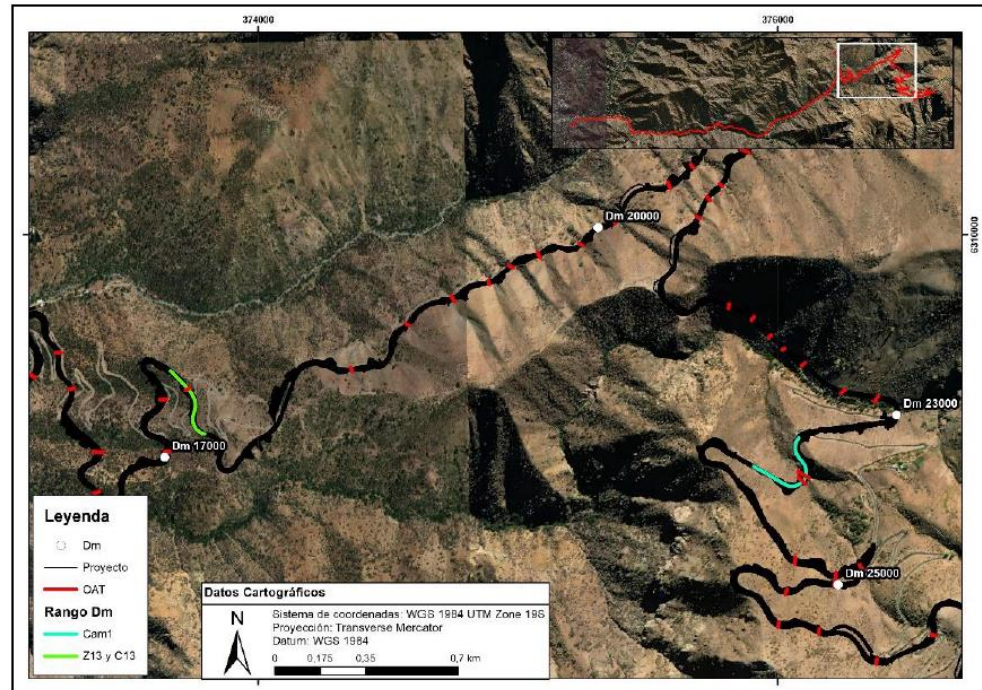
Tabla 12.1.36 Compromiso ambiental voluntario “Reconducción atraviesos fauna” (CAV-36)									
Impacto asociado		Mortalidad por atropellos por vehículos (FT-4)							
Fase del Proyecto a la que aplica		Operación							
Objetivo, descripción y justificación		<u>Objetivo:</u> Catalizar el uso de atraviesos de fauna. <u>Descripción:</u> Corresponde a una medida voluntaria que busca fomentar el uso de los atraviesos de fauna, redirigiendo animales pasivamente mediante la instalación de mallas y enrocados del área en forma paralela a la carpeta de rodadura y ubicadas en un sentido que redirija a los animales hacia las entradas de los atraviesos. Detalles en la siguiente sección. <u>Justificación:</u> Si los atraviesos no son utilizados por los animales en las zonas de cruces eventuales como se espera (lo que será determinado por el CAV-16 luego de un (1) año de monitoreo bimensual) la redirección animal buscará catalizar su uso de los atraviesos.							
Lugar, forma y oportunidad de implementación		<u>Lugar:</u> La implementación del sistema de redirección pasivo, se realizará en los cuatro atraviesos implementados, ubicados en el punto Cam 1 (2 obras de arte), Z13 (una obra de arte) y C13 (una obra de arte) con la boca como eje para el desarrollo pasivo del sistema. Tabla 12.1.36.1 Obras De Arte Para Evitar Atropellos De Zorro Y Pumas <table><tr><th rowspan="2">Puntos</th><th colspan="2">Rango Dm</th><th rowspan="2">Sector</th></tr><tr><th>Inicial</th><th>Final</th></tr></table>		Puntos	Rango Dm		Sector	Inicial	Final
Puntos	Rango Dm		Sector						
	Inicial	Final							



Cam 1*	23.400	23.800	Curvas Farellones
Z13	17.600	17.900	Curvas Farellones
C13	17.600	17.900	Curvas Farellones

Fuente: Tabla 1-17: Compromiso Voluntario CAV-36, Anexo 9 de la Adenda Excepcional

Figura 12.1.36.1 Ubicación De Obras De Arte Para Paso De Animales Silvestres

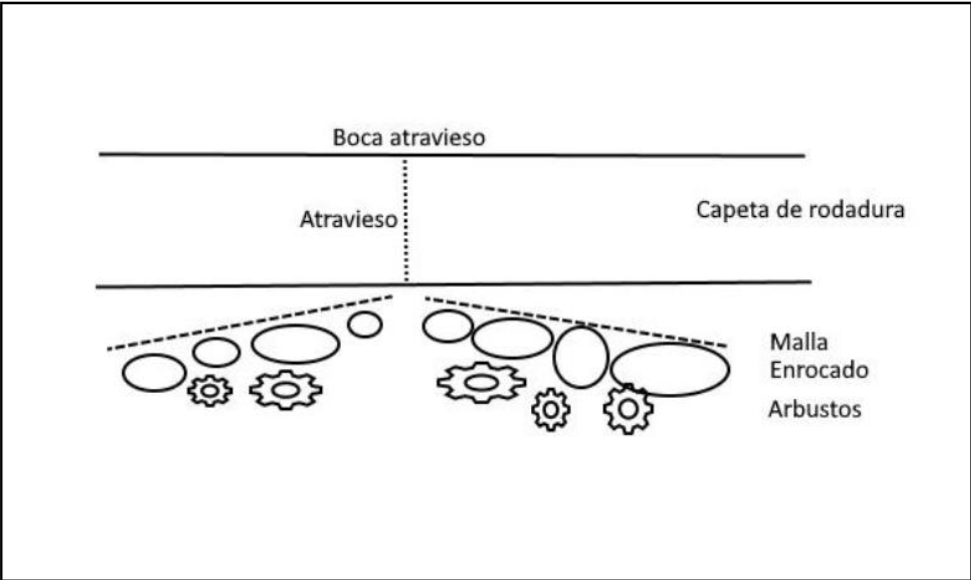


Fuente: Tabla 1-17: Compromiso Voluntario CAV-36, Anexo 9 de la Adenda Excepcional

Forma: El sistema consistirá en la implementación de una malla tipo gallinero, 50 m antes y 50 m después del cruce (cajón o tubo base plana), con el fin de impedir el paso sobre la carpeta de rodadura de los animales en ese tramo. En el borde externo del enmallado, se enrocará en disposición de embudo hacia la entrada del atraveso y eventualmente, se plantarán arbustos nativos (e.g. *Colliguaja* odorífera, *Baccharis* sp. entre otros), generando así la reconducción hacia el atraveso (Figura 2).

Figura 12.1.36.2 Sistema de redirección animal



	 <i>Fuente: Tabla 1-17: Compromiso Voluntario CAV-36, Anexo 9 de la Adenda Excepcional</i> Límites o indicadores esperables: Se espera que este sistema de redirección pasiva catalice el uso de los atravesos animales propuestos, por lo tanto, en el tiempo debería evidenciarse su uso mediante su monitoreo descrito en el CAV-35. Luego se aplicará el CAV-36, por otro año, con frecuencia bimensual. Oportunidad: Las actividades de implementación del sistema de redireccionamiento animal, deberían iniciarse en caso de que el seguimiento de los atravesos de fauna indique que no hay uso por parte de ésta, durante el año de muestreo previo.
Indicador que acredite su cumplimiento	• La implementación del sistema deberá ser reportado mediante un informe, con registros fotográficos. El seguimiento deberá reportado mediante informe parciales emitidos 30 días después de la finalización de cada campaña bimensual de seguimiento. Este monitoreo se realizará durante 1 año • Posteriormente se realizarán inspecciones trimestrales por parte del Titular para verificar el buen estado de la malla, o en su defecto, la reparará. Elaborará un informe de estas inspecciones el que será reportado a las Autoridades en un consolidado anual.
Forma de control y seguimiento	Informes parciales reportados a SAG Regional, Consejo de Monumentos Nacionales y Superintendencia de Medioambiente.

12.2. Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:

12.2.1. Condición

Tabla 12.2.1 Condición 1	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación.
Objetivo	Cumplir condiciones y exigencias establecidas por la DGA, Región Metropolitana.
Condición	La DGA RM, mediante su oficio Ord. N° 183 de fecha 14 de febrero de 2023, establece que:



Plan de cumplimiento de la legislación ambiental vigente - Permisos Ambientales Sectoriales

Que, en el EIA y Adendas el Titular declara el mejoramiento y construcción de Puentes: Puente Ñilhue, Puente Lilén, Puente Corral Quemado; y Puente Yerba Loca, Puente La Isla, Puente El Manzanito, respectivamente. Al respecto, el proyecto efectivamente considera obras de intervención en cauces, sin perjuicio que en conformidad con lo instruido en la Circular N°5/2016 del Director General de Aguas, no debe ser exigida la tramitación ni los requisitos establecidos en los artículos 171° y 294° del Código de Aguas a los Servicios dependientes del MOP. En consecuencia, en el marco del SEIA no son exigibles los PAS 155, 156 y 157 cuando el MOP sea Titular de proyectos. Esta excepción también es aplicable a las empresas particulares que mediante concesiones del MOP se hacen cargo de la ejecución, reparación o conservación de las obras, siendo éste el caso aplicable al Titular del proyecto en evaluación.

La excepción anterior no libera al Titular de proponer en la evaluación ambiental las medidas asociadas al recurso hídrico y de forma posterior, remitir los proyectos de obras a la Dirección General de Aguas, para su conocimiento, informe e inclusión en el Catastro Públicos de Aguas, medidas a las que el Titular debe dar cumplimiento.

Efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA

Que, tal como se informó al Titular durante el proceso de evaluación, el área de proyecto se encuentra en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común Lo Barnechea, el cual se encuentra declarado como zona de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, de acuerdo a la Resolución D.G.A N° 22, publicada en el D.O el 01 de febrero de 2020, el Titular debe tener presente que debe evitar alumbramiento de aguas subterráneas en todas las fases de proyecto para evitar impactos en la calidad y niveles del recurso hídrico.

Descripción del Proyecto o Actividad

Que, en el EIA el Titular declara que “El agua para consumo humano será provista mediante estanques de agua potable o dispensadores de agua purificada, los que a su vez serán provistos por una empresa debidamente certificada, cumpliendo con todos los requerimientos fisicoquímicos, radioactivos y bacteriológicos establecidos en la reglamentación vigente correspondiente, los que están definidos en la Norma Of NCh 409/1 Of.05 sobre requisitos del agua potable. En la instalación de faenas se contará con estanque de almacenamiento de agua potable. Adicionalmente, se proveerá de agua potable a través de botellas y dispensadores, particularmente en los frentes de trabajo”; y respecto del agua industrial declara: “Durante la fase de construcción del Proyecto, el abastecimiento de agua industrial estará destinado principalmente a la confección de terraplenes y humectación de material en proceso. En relación con los recursos hídricos requeridos para las faenas del proyecto, se cuenta con la factibilidad otorgada por la Corporación de Adelanto Farellones (CAF), la cual se adjunta en el Anexo 2.6 Factibilidad. La extracción de agua se realizará mediante camiones aljibes directamente desde los puntos de suministro. Se mantendrá un registro de los consumos de agua industrial, el cual estará disponible en las correspondientes instalaciones de faena.

Línea de Base

Que, en el Anexo 2 de la Adenda Complementaria el Titular agrega a la descripción de Hidrología (punto 1.1.3.1), una descripción de la calidad del agua de ríos, esteros, quebradas, canales que serán intervenidos por partes y obras del Proyecto, y agrega los resultados de laboratorios de análisis de calidad de agua realizados en otoño del 2022 en



Anexo 2, Apéndice 2.4 del Adenda Complementaria. Cabe destacar que se informa que, al momento del monitoreo, las quebradas y canales se encontraban sin agua.

Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias

Que, en caso de afloramiento de aguas en Fase de Construcción (napas colgadas u otras), el Titular debe aplicar la siguiente medida según DGA RMS lo establece en su ORD N° 1097 de fecha 24/08/2022, Lo que se precisa, resulta relevante para la evaluación ambiental del proyecto (...) por tanto la medida a aplicar es la siguiente, la que debe ser transcrita en el Anexo 7 – Actualización Capítulo Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias:

“Ante el potencial afloramiento de aguas durante la Fase de Construcción del proyecto, tanto el Titular y/o sus Contratistas deben tener presente dar aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo menor a 24 h, acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando las medidas que ha aplicado hasta ese momento. A continuación, y de manera preliminar, se deberá proceder considerando las siguientes actividades:

- i. Verificar la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas a ser gestionadas (dispuestas), es de similar calidad a la de las aguas en donde corresponda su disposición directa.*
- ii. Efectuar pruebas hidráulicas para determinar los volúmenes y caudales de agua comprometidos, a fin de que esto además le permita al Titular diseñar las medidas para el control de la estabilidad de los taludes en el sector del afloramiento.*
- iii. Enviar de inmediato los resultados de los análisis químicos y pruebas hidráulicas a la SMA, en un Informe que detalle los hechos. A su vez se solicita al Titular que acompañe imágenes fotográficas (con fecha) describa los procedimientos seguidos y el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad (parámetros del D.S N° 90 para descargas a colectores de aguas lluvias, incluidos Hidrocarburos, Aceites y grasas, pH y Sólidos Suspendidos Totales, Temperatura y Conductividad Eléctrica; y parámetros del D.S N° 609 para descargas a sistemas unitarios como lo propone el Titular; parámetros del D.S N° 90 para descargas directas en cauces naturales o artificiales en caso de corresponder), volúmenes y caudales, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas (disposición final).*
- iv. Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad.*
- v. El Titular deberá informar el resultado de las acciones implementadas, comunicando la fecha cierta en que se pudo controlar el afloramiento, en un plazo menor a 24 h.*
- vi. Si el afloramiento de aguas responde a un escenario permanente, el Titular deberá incurrir en los estudios suficientes y necesarios que permitan determinar la posibilidad de alcanzar una solución definitiva, o bien determinar si responde a un cambio sustantivo de las variables evaluadas, sobre las cuales fueron establecidas las condiciones o medidas ambientales. (artículo 25 Quinquies de la Ley N° 20.417).”*

En este orden de cosas, cabe señalar que para efectuar las descargas en calidad similar a la calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final, de acuerdo con la medida establecida, el Titular debe contar con la autorización de los administradores de los colectores de aguas lluvias y de los sistemas unitarios, o en cauces, en caso de corresponder.

Que, es necesario precisar que el Titular no podrá hacer uso de aguas afloradas sin contar con los derechos de aprovechamiento respectivos autorizados por la DGA.



Que, en Adenda 1 y Adenda Complementaria el Titular acoge incorporar en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, la siguiente medida a ser aplicada en caso de la ocurrencia de accidente/derrame, que comprometa los recursos hídricos superficiales/subterráneos. Al respecto, se precisa que esta medida debe ser aplicada en Fase de Construcción, tanto para aguas superficiales y/o subterráneas, tal como DGA RMS lo establece durante un proceso de evaluación, pues dicha medida resulta relevante para la evaluación ambiental del proyecto (...). Se precisa que el respectivo aviso de accidente/derrame debe ser hecho a la Superintendencia del Medio Ambiente. Por tanto, la medida a aplicar es la siguiente y debe ser transcrita en el Anexo 7 – Actualización Capítulo Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias:

“En caso de ocurrencia de accidente/derrame que comprometa los recursos hídricos subterráneos/superficiales, se informará antes de 24 horas, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando lo siguiente:

- i. Descripción del evento de derrame, fuga y/o percolación, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales.*
- ii. Detalles de cada acción y medida de mitigación utilizadas durante el evento de contaminación.*
- iii. 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.*
- iv. 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.*

Proposición de consideraciones o exigencias específicas que el Titular deberá cumplir para ejecutar el proyecto o actividad

Que, tal como se indicó al Titular durante el proceso de evaluación, debe tener presente que los residuos sólidos de la construcción provenientes de excavaciones y los catalogados como escombros, generados en la fase de del proyecto que sean enviados a un sitio autorizado para su disposición final, no podrán contener sustancias o residuos peligrosos, tales como: pinturas, solventes, hidrocarburos, etc., debido a que tales elementos pueden causar un detrimento en la calidad de la napa por la lixiviación o lavado de suelo en el sitio de disposición final. Por lo tanto, se debe mantener un registro en faena de la disposición final de materiales, los cuales no podrán ser dispuestos en cauces superficiales o áreas no definidas para ello.

Compromisos Ambientales Voluntarios

Que, en el Anexo 9 del Adenda Extraordinaria el Titular compromete el CAV-5 Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales que describe según lo siguiente y que por tanto debe ser ejecutado en informado según se compromete:

Tabla 1-10

Nombre del Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo de calidad de aguas superficiales (CAV-5).

Impacto ambiental no significativo asociado:

Alteración temporal de la Calidad del Agua Superficial y del Sedimento Fluvial (CS-1)

Fase del Proyecto a la que aplica:

Fase de Construcción

Objetivo, descripción y justificación



Objetivo: Asegurar la calidad de las aguas de los cursos de aguas donde se realizará la construcción de los puentes Yerba Loca, La Isla y Manzanito. Es decir, río San Francisco y esteros Yerba Loca y Manzanito.

Descripción: Se realizará un monitoreo de las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas de los cursos de aguas, bajo la NCh. 1.333 Of. 78. Se medirán in situ los parámetros como temperatura, pH, oxígeno disuelto, sólidos disueltos totales y conductividad eléctrica o específica.

Justificación: La implementación de este monitoreo, permitirá verificar que no se produzca afectación a la calidad del agua producto de la construcción de puentes.

Lugar, Forma y Oportunidad de implementación

Lugar: Las estaciones a monitorear corresponderán a un punto aguas arriba y otras aguas debajo de la intervención (construcción de puentes) en los esteros Yerba Loca, Manzanito y río San Francisco.

Forma: Se llevará a cabo un monitoreo mensual mientras se ejecuten obras directas de la construcción de puentes durante la fase de construcción según la metodología y señalada aguas arriba y aguas abajo de las obras, es decir, en los ríos San Francisco, y esteros Yerba Loca y Manzanito.

Oportunidad: Se realizará previamente una toma de muestras de agua superficial una (1) mes antes del inicio de las obras aguas arriba y aguas abajo donde se realizará la construcción de puentes, de manera que sirva de patrón y las otras tomas de muestras de aguas superficiales durante las actividades de construcción (mensualmente) con intervención directa dentro del cauce, conforme al avance de las obras por tramo, y un (1) monitoreo al finalizar la intervención y finalización de las obras respectivas indicadas anteriormente.

Los puntos a muestrear en cada cauce son los siguientes:

Tabla 1: Estaciones de Monitoreo CAV5

Nombre del Punto de Muestreo	Posición	Cauce	Obra relacionada	Coordenada	
				Norte	Este
YL-1	Aguas arriba	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.309.715,84	373.097,28
YL-2	Aguas abajo	Estero Yerba Loca	Puente Yerba Loca	6.309.640,49	373.065,32
LI-1	Aguas arriba	río San Francisco	Puente La Isla	6.310.255,16	373.030,95
LI-2	Aguas abajo	río San Francisco	Puente La Isla	6.310.158,85	373.042,72
M-1	Aguas arriba	Estero Manzanito	Puente Manzanito	6.309.331,96	376.514,87
M-2	Aguas abajo	Estero Manzanito	Puente Manzanito	6.309.324,77	376.400,14

Fuente: LEN Ingeniería, 2023

Para más información Ver KMZ en Anexo 1, Apéndice 1.2.3 de la Adenda Complementaria KMZ Estaciones Monitoreo_CAV5.

Indicador que acredite su cumplimiento

- Informe técnico por campaña de muestreo enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), con una frecuencia mensual al quinto día de haber obtenido los resultados y se elaborará en conformidad a lo establecido Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros). Además, el Informe de Seguimiento considerará un resumen de los resultados obtenidos de los monitoreos, el cual será presentado en formato .xlsx (planillas Excel), con la estructura de datos según se indica a continuación.



Nombre del Punto de Muestreo			Coordenadas UTM (m) Datum WGS84		
			Norte	Este	
Parámetros	Valor Basal	Unidad de Medida	Resultado de la medición de nivel freático		
			Fechas (día-mes-año)	Fechas (día-mes-año)	Fechas (día-mes-año)

Por otra parte, el Informe además debe dar cumplimiento a lo establecido por la Resolución Exenta N°894, de 24 de junio de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento ambiental del componente ambiental agua y de forma complementaria a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Informe mensual con 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 cada cauce. Dicho catastro debe formar parte del Informe a ser enviado a la SMA.

Forma de Control o Seguimiento

- *Elaboración de un (1) informe consolidado técnico anual, el cual contendrá todos los monitoreos realizados en ese período.*
- *Informes técnicos por campaña de muestreo enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con una frecuencia mensual al quinto día de haber obtenido los resultados reportados. También serán enviados a Consejo de Monumentos Nacionales.*

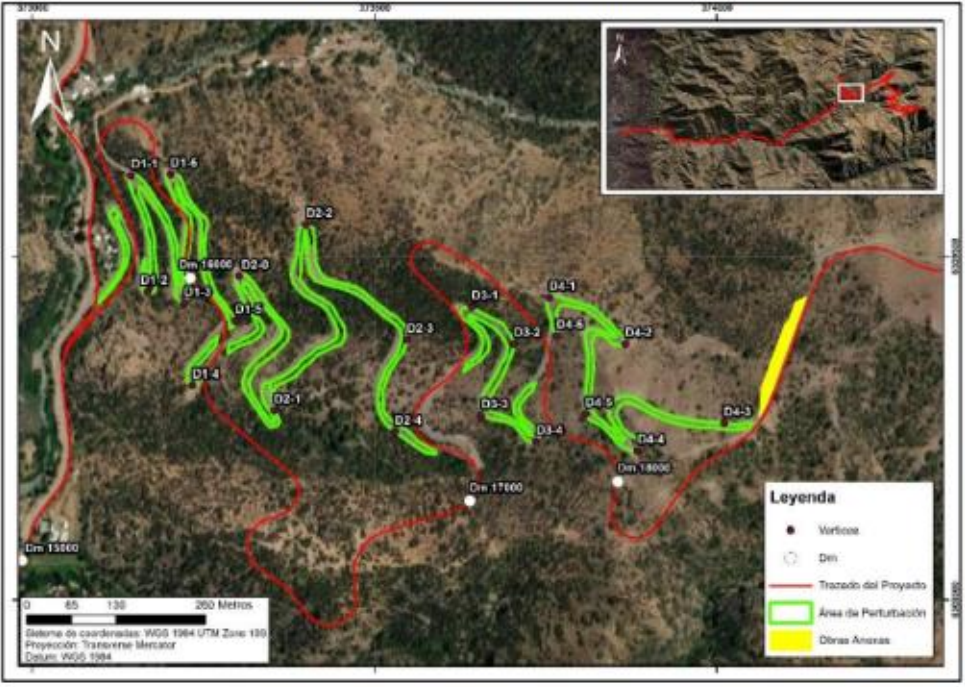
12.2.2. Condición 2

Tabla 12.2.2 Condición 2	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo	Cumplir condiciones y exigencias establecidas por el SEREMI MOP, Región Metropolitana.
Condición	La SEREMI MOP Región Metropolitana, mediante su oficio Ord. N° 006/2023 de fecha 24 de febrero de 2023, establece que: - La observación del ORD. N°014/2021 (Sea-Seia-Adenda C) numeral 14.2 acogida por el titular debe quedar consignada en la RCA, la cual menciona lo siguiente “la integración a diversas Mesas de Trabajo por parte del Titular debe concretarse en un plazo no superior a 2 meses transcurridos desde que sea oficializada la respectiva RCA”. - Tener presente que cualquier iniciativa o acción que producto del presente proyecto pudiere eventualmente implicar algún tipo de intervención en vialidad de tuición del MOP, debe ser previamente presentada y aprobada por los Servicios competentes de este organismo. - Restaurar a su estado original (o reponer en caso de que resultasen destruidas) cualquier vía, espacio público, u otra infraestructura que resultasen afectadas por faenas de construcción del proyecto.

12.2.3. Condición

Tabla 12.2.3 Condición 3



Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo	Cumplir condiciones y exigencias establecidas por el SEREMI de Medio Ambiente, Región Metropolitana, respecto a fauna
Condición	La SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana, mediante su oficio Ord. N° 006/2023 de fecha 16 de febrero de 2023, establece que: 2-- <i>Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación.</i> 2.1-- <i>El titular, en el Anexo 6 establece una nueva actualización al capítulo Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, este sentido en función del Impacto "Mortalidad de Especies de Baja Movilidad y en Categoría de Conservación" (FT-1), el titular presenta la Medida de Mitigación, mediante una Plan de Perturbación para Especies de Vertebrados Silvestres, indicado el área de perturbación para las especies presentes. Sin embargo y dada la figura presentadas en el Anexo 6 de la ADENDA Extraordinaria (ver figura 4 Área de demoliciones, Subsector 2), se puede observar que el titular no está realizando medidas de perturbación en todas las zonas del trazado de la vialidad proyectada, específicamente en la una nueva vialidad (subsector 2). En este contexto se puede determinar que al término del proceso de evaluación todavía el titular no presenta una correcta Medida de Mitigación para el impacto (FT-1), de todo lo anterior se puede observar en la siguiente figura:</i> Figura 4 Área de demoliciones, Subsector 2  • Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación. Respecto a lo señalado por la SEREMI de Medio Ambiente y de forma de complementar la medida de perturbación en el tramo de nueva vialidad (subsector 2), el titular deberá realizar las siguientes consideraciones: i. Respecto a las Áreas de Perturbación Controlada, el titular deberá incluir todas aquellas áreas con registro de reptiles, lo anterior, ya que las obras de demolición de tramos del trazado actual conllevan la alteración de las condiciones de hábitat colindantes y que, en el caso de los trazados nuevos, conllevan además de la remoción de vegetación actual respecto del ancho de



	la faja, las áreas para la consolidación de los terraplenes, y de los sectores de corte en las laderas superiores del trazado. ii. Respecto a las especies afectas a la medida de Perturbación Controlada, el titular deberá considerar a <i>Callopistes maculatus</i>, <i>Liolaemus bellii</i>, <i>Liolaemus chiliensis</i>, <i>Liolaemus fuscus</i>, <i>Liolaemus lemniscatus</i>, <i>Liolaemus monticola</i>, <i>Liolaemus nigroviridis</i>, <i>Liolaemus nitidus</i> y <i>Liolaemus tenuis</i>. En el caso de <i>Liolaemus pantherinus</i>, esta especie no está registrada en el país y corresponde a una sinonimia incompleta de <i>Liolaemus islugensis</i>, presente únicamente en la XV, I y II regiones (DS 23/2019 del MMA). iii. Respecto a la metodología a emplear, el titular deberá considerar exclusivamente labores de rastrillaje, limpieza y remoción de refugios, sin captura de ejemplares. iv. Respecto a la medida de Rescate y Relocalización, el titular deberá considerar las especies de mamíferos <i>Thylamys elegans</i>, <i>Abrothrix longipilis</i> y de reptil <i>Liolaemus schroederi</i>. v. Respecto a las Áreas de Relocalización de mamíferos y reptiles, el titular deberá considerar aquellas definidas en el EIA, en el documento Anexo 10.7 – Permiso Ambiental Sectorial 146.

Tabla 12.2.3 Condición 3	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo	Cumplir condiciones y exigencias establecidas por el SEREMI de Medio Ambiente, Región Metropolitana, respecto a emisiones atmosféricas
Condición	La SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana, mediante su oficio Ord. N° 006/2023 de fecha 16 de febrero de 2023, establece que: Respecto del cumplimiento del D.S. N° 31/2016, Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana: 1.- Presentar ante la SEREMI del Medio Ambiente RM, un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP10, en formato digital, en caso de aprobarse el proyecto, 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 a compensar del proyecto “Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21”.*



Año	Fase	MP10eq [ton/año]	MP10eq al 120% [ton/año]	Porcentaje de MP10eq por combustión
1	Construcción	20,74	24,89	5,9%
2	Construcción	20,73	24,88	5,9%
3	Construcción + operación	19,32	23,18	8,8%
4	Construcción + operación	18,81	22,57	8,3%
5	Construcción + operación	18,80	22,56	8,3%
6	Construcción + operación	8,27	9,92	12,6%

**A partir de Tablas 1-127 y 1-128 del Anexo 1 Apéndice 1.3 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.

12.2.4. Condición

Tabla 12.2.4 Condición 4	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo	Cumplir condiciones y exigencias establecidas por CONAF, Región Metropolitana.
Condición	CONAF Región Metropolitana, mediante su oficio Ord. N°22-EA/2023 de fecha 21 de febrero de 2023, indica que: Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Medida de Mitigación MM2: <i>Con relación a la medida “Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto” (MM2), asociada al impacto “Intervención de ejemplares de especies bajo categoría de conservación” FV-2, este Servicio valida la propuesta, con las siguientes condiciones: asegurar un 100% de prendimiento de</i>



los ejemplares relocados (asegurar pérdida neta cero) y acondicionar el lugar de la relocalización con condiciones de sustrato adecuadas para las especies.

Medida de Mitigación MM3: Este Servicio se manifiesta Conforme.

Medida de Mitigación MM4: Este Servicio se manifiesta Conforme.

Medida de reparación MR2: Con relación a la medida “Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto” (MR2), asociada al impacto “Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas” (FV-1), este Servicio se manifiesta conforme, condicionado a utilizar germoplasma local para la repoblación, y asegurar una sobrevivencia acorde al sitio a intervenir.

Medida de Compensación MC1: Este Servicio se manifiesta Conforme

Medida de Compensación MC2:

Con relación a la medida “Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto” (MC2), asociada al impacto “Pérdida y Fragmentación de las formaciones Vegetacionales nativas” FV-1, este Servicio no valida la propuesta dado que esta no se hace cargo del impacto “Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas”, al generar un nuevo fragmento de vegetación, consistente en una plantación con una composición de 80% aproximado de especies arbóreas, que se circunscribe en una matriz de formación vegetal arbustiva, careciendo de conexión hacia otras áreas con formaciones de vegetación del tipo a intervenir por el proyecto.

En cuanto a la geomorfología del área, el titular no realiza un análisis, en base a los procesos morfogénicos, propios de la geografía de montaña. Lo anterior, con el objeto de analizar la dinámica sucesional versus el tipo de formación de vegetación, propuesto en esta medida, y la combinación de especies, donde la mitad se encuentran fuera de su rango altitudinal.

En consecuencia, la medida propuesta no responde a lo solicitado en el ICASARA N° 202213103673, de 28/09/2022, por lo que se considera una medida inapropiada.

En otro aspecto el cuadro resumen de la tabla s/n, con las densidades por especie, presenta un error en la sumatoria de la columna Densidad (ind/ha).

En cuanto al origen de la vegetación de compensación, esta debe considerar germoplasma de individuos que presenten una distribución local.

Medida de Compensación MC3:

Con relación a la medida “Enriquecimiento con Porlieria chilensis en sectores afectados por el proyecto (MC3), asociado al impacto “Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación” FV-3, este Servicio no valida la propuesta, debido a que no cumple con el objetivo propuesto, de aumentar la presencia y densidad de Porlieria chilensis por medio de un enriquecimiento en áreas de bosque degradado y afectados producto del impacto del proyecto, dado que la actividad propuesta no corresponde a un enriquecimiento en bosque nativo, sino que a una plantación de Porlieria chilensis, inserta en una matriz de formación vegetal de tipo arbustivo. Además, la propuesta no realiza un análisis en base a la autoecología de la especie para fundamentar su propuesta de sitio, como tampoco asegura una pérdida neta cero,



sobre la base de una pérdida de Bosque Nativo de Preservación de 17,12 hectáreas y alteración de hábitat en 17,89 hectáreas, siendo la propuesta de compensación una plantación de sólo 2 hectáreas. En consecuencia, no responde a lo solicitado en el ICASARA N° 202213103673 de 28/09/2022, por lo que se considera una medida inapropiada.

En consideración a lo presentado durante todo el proceso de evaluación a lo levantado por el organismo competente en la materia, es que para las observaciones levantadas anteriormente el Titular deberá:

1. MC2 – “Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto”:

Respecto con esta medida de compensación, es relevante señalar que, de acuerdo con lo expuesto en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria, dicha medida busca compensar el impacto generado por la “Pérdida y Fragmentación de las formaciones vegetacionales nativas” producto de la implementación de las partes, obras y/o acciones del proyecto, individualizando su lugar de implementación.

Respecto a la información presentada, el titular propone su medida en un sitio que presenta una formación vegetal arbustiva, desconectada geográficamente de alguna formación de Bosque Nativo de Preservación con presencia de *Porlieria chilensis* (formaciones de vegetación a intervenir por el proyecto), por lo tanto, al implementar esta medida se estaría generando un nuevo fragmento de vegetación o parche aislado, sin conexión con alguna formación vegetal del tipo Bosque Nativo de Preservación con presencia de *Porlieria chilensis*, además de considerar que dicho sitio se ubica a una altitud superior al rango altitudinal de algunas de las especies que se proponen plantar y también a una altitud superior respecto con los registros de la especie expuesto por el titular (Registro de *Porlieria chilensis* a mayor altitud: 1675 m.s.n.m.).

En este sentido, respecto al lugar o sitio de implementación de la medida, el titular deberá:

- a. Proponer un sitio que cumpla con las características mínimas de hábitat para las especies a utilizar para el enriquecimiento.
- b. Considerar el rango altitudinal de cada una de las especies a utilizar, y que el sitio propuesto no sobrepase dicho rango, con el objetivo de asegurar el éxito de la medida.
- c. El sitio deberá ser contiguo o conectado con otras áreas de formación vegetal del tipo a intervenir o fragmentar, en este caso, de Bosque Nativo de Preservación con presencia de *Porlieria chilensis*.

2. MC3 - Enriquecimiento con *Porlieria chilensis* en sectores afectados por el proyecto:

Respecto con esta medida de compensación, es relevante señalar que, de acuerdo con lo expuesto por el titular en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria, dicha medida busca compensar el impacto generado por la “Intervención de las formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies en categoría de conservación” a partir de su implementación en un área de 2 ha que estará ubicada en un rodal el cual colinda con las nuevas obras del proyecto.



	Por otro lado, el titular señala que el objetivo de la medida es “Aumentar la presencia y densidad de <i>Porlieria chilensis</i> por medio de un enriquecimiento en áreas de bosque degradadas y afectadas producto del impacto del proyecto.”, además, de agregar que el lugar de implementación “La medida se implementará, en una superficie de 2 ha que estará ubicada en un rodal el cual colinda con las nuevas obras del proyecto (Figura 1). Este polígono se emplaza en una formación xerofítica, la cual corresponde a un matorral de <i>Adesmia confusa</i> con cobertura clara y abundancia de claros que presentan un panorama idóneo para la realización de un enriquecimiento (Tabla 1). Adicionalmente, el sector presenta una pendiente media de 30% y exposiciones Noroeste-Norte. Producto de estas características, contempla de una buena accesibilidad y sin pendientes abruptas las cuales permiten que se puedan desarrollar los trabajos de enriquecimiento sin mayor dificultad. Como dato adicional, el polígono se ubica a 300 metros aproximadamente del Estero Manzanito o Barrros Negros y a 600 metros aproximadamente del estero de la Yerba Loca. Se adjunta el documento KMZ con los polígonos en el Anexo 6 Apéndice 6.7 ENR_PC_V00.kmz” En este sentido, respecto al lugar o sitio de implementación de la medida, el titular deberá: - Proponer un sitio que cumpla con las características mínimas de hábitat para las especies a utilizar para el enriquecimiento. - Considerar el rango altitudinal de cada una de las especies a utilizar, y que el sitio propuesto no sobrepase dicho rango, con el objetivo de asegurar el éxito de la medida. - Considerar realizar la medida de enriquecimiento en un sitio que corresponda a un Bosque Nativo de acuerdo a la definición de la dada por la Ley N°20283 “Ley sobre la recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal”, y que a su vez se encuentre degradado, para cumplir con los objetivos de la medida. - Así mismo deberá considerar el principio de equivalencia y pérdida neta cero al proponer su medida, sobre la base de que interviene una superficie de 35,01 hectáreas de Bosque Nativo de preservación con presencia de <i>Porlieria chilensis</i>.

12.2.5. Condición 5

Tabla 12.2.5 Condición 5	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo	Cumplir condiciones y exigencias establecidas por el SAG Región Metropolitana.
Condición	El SAG Región Metropolitana, mediante su oficio Ord. N°239/2022 de fecha 16 de febrero de 2023, establece que: <u>Compromisos ambientales voluntarios</u> <i>En cuanto al compromiso ambiental voluntario. Monitoreo Uso de Atravesio de Fauna (CAV 35). No se observa ningún mantenimiento para las obras de arte del proyecto, en consecuencia se solicita al titular incluir un plan de conservación de todas las obras de arte del proyecto utilizadas como cruce de fauna, por toda la vida</i>



útil del proyecto, de manera de verificar que la medida es efectiva respecto a la protección de estas especies.

El Seguimiento del uso de los atravesos de fauna deberá ser con cámaras trampa, activas durante doce meses corridos con revisión mensual de los registros capturados, que permitan evaluar el eventual uso de la fauna durante las cuatro estaciones del año.

Con respecto a la medida de cercado propuesta en la Tabla 1-17. Compromiso Voluntario (CAV-36). Se solicita contemplar en el diseño de las estructuras, características que impidan que la fauna con capacidad de excavación pueda hacer ingreso al interior de la ruta.

Respecto al Compromiso ambiental Voluntario CAV-16. Obras de Arte Que Permitan El Paso De Fauna. El titular no aporta antecedentes técnicos de respaldo que permitan evaluar la efectividad de la medida, teniendo en cuenta que el objetivo final es la protección de la fauna. Para mayor abundamiento revisar; Guía SAG “Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales en Fauna Silvestre” Año 2004 Págs. 106-110.

Si bien el titular compromete la reducción de riesgo de atropello de fauna silvestre a través de la instalación de señalética de fauna, de manera de alertar a los conductores la presencia de animales silvestres. Este compromiso no se hace cargo de verificar o disminuir la velocidad de los conductores que obligue a reducir la velocidad en estos sectores y permita atenuar el riesgo asociado, dado que el área de influencia corresponde a sitios de concentración de fauna silvestre al tratarse de un área protegida.

En consideración a lo presentado durante todo el proceso de evaluación y a lo levantado por el organismo competente en la materia, es que para las observaciones levantadas anteriormente el Titular deberá:

- *CAV 16 Obras de Arte que permitan el Paso Subterráneo de Fauna:* el titular deberá incluir acciones que permita determinar la efectividad de la medida, en atención a la presencia de *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo) y *Puma concolor* (puma), meso y macromamíferos respectivamente. Estas acciones se deberán presentar al SAG Región Metropolitana para su aprobación previo a la implementación del CAV.
- *CAV 35 Monitoreo Uso de Atraveso de Fauna:* el titular deberá incluir un plan de mantención y revisión periódica de la totalidad de las obras de arte del proyecto que serán utilizadas como cruces de fauna. Esta acción, deberá implementarse durante toda la vida útil del proyecto de manera de verificar que la medida es efectiva respecto a la protección de estas especies, y deberá considerar la implementación de cámaras trampa las cuales estará en funcionamiento continuo y revisadas de manera mensual, de manera de poder determinar el uso del atraveso en relación con especies (riqueza), horarios de uso (etología) y variaciones estacionales y que permitan determinar de manera temprana la efectividad de la medida y tomar las acciones correctivas pertinentes ante eventuales desviaciones de la medida.
- *CAV 36 Reconducción atravesos fauna:* el titular considera especificaciones particulares de diseño que, aunque no son mencionadas como tal, reducen la posibilidad de acceso de fauna con capacidad de excavación y que pudieran hacer ingreso al interior de la ruta.



	• <i>Plan de Seguimiento del uso de los Atravesos de Fauna:</i> el titular deberá considerar un informe mensual durante la fase de construcción posterior a su construcción, y trimestral durante la fase de operación los primeros 3 años, con registros fotográficos utilizando cámaras trampa, que permitan determinar de manera temprana la efectividad de la medida y tomar las acciones correctivas pertinentes ante eventuales desviaciones de la medida. Lo solicitado, se deberá presentar a la SMA y al SAG para su revisión y aprobación.

12.2.6. Condición 6

Tabla 12.2.6 Condición 6	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo	Cumplir condiciones y exigencias establecidas por la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, Región Metropolitana.
Condición	La SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones Región Metropolitana, mediante su oficio Ord. 5002/2023 SRM-RM de fecha 17 de febrero de 2023, establece que: <i>1.- Se reitera que la intersección de Av. Las Condes con la Ruta G-21 se encuentra en el área de influencia del proyecto Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21”, ya que está a una distancia de 210 metros del inicio del primer tramo.</i> <i>La intersección es parte de la principal ruta de ingreso para la ruta G-21, considerando ingreso desde el norte, poniente y desde el sur de la Ciudad.</i> <i>Se puede concluir, con la modelación en SIDRA realizado en el análisis de movilidad, que la mayor parte del flujo que ingresa al proyecto lo hace por el movimiento 41 de la intersección en Av. Las Condes con la Ruta G-21. De igual forma, el principal egreso de la ruta corresponde al movimiento 21 hacia la Av. Las Condes. Si bien, en cada caso la situación base ya está sobresaturada, con el aumento de flujo que genera el mejoramiento, estas situaciones empeoran y los niveles de servicio no cambian del tramo F para esta intersección.</i> <i>Además, hay que tener en consideración la seguridad vial, ya que es sabido que, en situaciones sobresaturadas, los conductores de las vías secundarias comienzan a realizar maniobras más arriesgadas (un ejemplo son las incorporaciones con brechas insuficientes). Por otra parte, en el tema medioambiental, las detenciones prolongadas y la circulación a baja velocidad en las vías saturadas son enormemente contaminantes</i> <i>2.- Es necesario realizar un estudio de justificación de semáforo en la intersección de la Ruta G-21 con Av. Las Condes en las siguientes instancias:</i> • <i>Durante la fase de construcción se deberá evaluar la necesidad de un proyecto de semáforo provisorio. Para esto se deberá realizar un estudio de justificación de semáforos con especial atención en el nivel de flujo y las demoras de los vehículos de la vía secundaria. En caso de justificarse, se deberá materializar. Este estudio se deberá ejecutar antes de 6 meses de iniciadas las obras, en la temporada con mayor demanda dentro de tal horizonte.</i> • <i>Un año después del término de los tramos 1A, 1B y 1C, se deberá evaluar la instalación de un semáforo definitivo. Para esto se deberá realizar un estudio de justificación de semáforos con especial atención en el nivel de flujo y las demoras de los vehículos de la vía secundaria. En caso de</i>



	<i>justificarse, se deberá materializar. El desarrollo de este estudio se deberá realizar en la época con mayor demanda.</i> • <i>Un año después del término de los tramos 2 y 3, y en el caso de que no se haya justificado en las etapas anteriores, se deberá evaluar la instalación de un semáforo definitivo. Para esto se deberá realizar un estudio de justificación de semáforos con especial atención en el nivel de flujo y las demoras de los vehículos de la vía secundaria. En caso de justificarse, se deberá materializar. El desarrollo de este estudio se deberá realizar en la época con mayor demanda.</i> En relación a lo señalado por este servicio respecto en específico a que es necesario realizar un estudio de justificación de semáforo en la intersección de la Ruta G-21 con Av. Las Condes en las siguientes instancias, se debe indicar que el Titular ha presentado durante el proceso un compromiso ambiental voluntario denominado “<i>Estudio De Justificación De Semáforo (CAV-29)</i>” el cual se viene a hacer cargo de una solicitud expresa por parte de la autoridad. Se debe tener presente que, para poder instalar una intersección semaforizada, previamente se debe contar con este estudio, el cual concluye si es que en ese lugar se justifica la instalación de un semáforo. Por este motivo, se solicita al Titular desarrollar este estudio el cual se desarrollará durante la fase de construcción del proyecto según se indica en el mismo CAV y en los antecedentes presentados en la Adenda Complementaria Excepcional y que una vez finalizado deberá ser entregado y validado por la UOCT. Luego la UOCT confirmará si es que se justifica el semáforo en el sector estudiado, lo cual dará paso a la elaboración de un proyecto de semáforo el cual el Titular también deberá entregar a esta misma institución para su revisión y validación. Se debe considerar que para materializar la implementación de este semáforo se debe tener presente las gestiones y autorizaciones por parte de la municipalidad de Las Condes por lo que el alcance de este compromiso ambiental voluntario deberá quedar estipulado a que si el estudio así lo justifica el titular deberá entregar los insumos (estudio y proyecto) a las autoridades competentes en la materia para que esto se pueda materializar.

12.2.7. Condición 7

Tabla 12.2.7 Condición 7	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo	Cumplir condiciones y exigencias establecidas por la SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana.
Condición	La SEREMI de Agricultura Región Metropolitana, mediante su oficio Ord. N°069 de fecha 17 de febrero de 2023, establece que: <u><i>Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación</i></u> 1. <i>En relación al Ordinario N°285 de 24/08/2023 de esta SEREMI, referido al componente ambiental flora, en especial cactáceas, se ha determinado la afectación directa de 121 Austrocactus spiniflorus en peligro de extinción y 295 individuos de Eriosyce aurata. Al respecto, el protocolo de rescate y relocalización contempla el rescate de los individuos y acopio de estos, en un lugar no definido, y la posterior relocalización que puede ocurrir entre 1 a 3 meses desde su extracción.</i>



Respecto de las condiciones propuestas en el protocolo, y teniendo en consideración el endemismo de la especie *Austrocactus spiniflorus*, su estado de conservación y la incertidumbre de la medida en términos de su oportunidad de implementación, se debe señalar que la medida propuesta no asegura la continuidad y sobrevivencia de los individuos rescatados. Al respecto cada uno de ellos debiera ser individualizado, georreferenciado, etiquetado e informado a la autoridad competente de manera de conocer antes de la ejecución de la medida de rescate el número exacto de individuos. Cada individuo debiera contar con una ficha donde se pueda realizar e monitoreo individual y seguimiento posterior, que señale los cuidados que se han realizado tanto sanitariamente como otras posible acciones que se contemplen (poda, reproducción, cicatrización).

El rescate y la relocalización debe ser efectuada en el mismo momento, porque tal como el titular señala, existe una afectación a cada individuo producto del transporte (se propone en el protocolo efectuarla en dos oportunidades),

Además, para minimizar los efectos ambientales (altura, pendiente, clima, suelo, exposición, factores determinantes para la existencia de cada individuo) se debiera mantener la propuesta de relocalizar estos individuos en la faja fiscal, de forma tal que se minimizan los impactos adicionales.

El titular señala en la Adenda, pag 214, último párrafo que..."En cuanto a densidades de *Austrocactus spiniflorus* no se tienen registros de sus densidades medias. Sin embargo, se presenta formando pequeñas subpoblaciones en 1.000 m² de superficie (Hoffman & Walter, 2004), por lo tanto, en base a este antecedente, se estima que una densidad de 53 individuos por hectárea es adecuada para asegurar el correcto establecimiento, de los individuos relocalizados". Consultada la bibliografía de referencia, esta información no pudo ser corroborada ya que no se señala algo de este tipo en el libro citado, por lo que no es posible estimar una densidad de 53 individuos por ha como adecuado para el establecimiento.

2. Respecto de las medidas de rescate y relocalización, para cactáceas y geófitas, la oportunidad de verificación, rastreo, prospección e identificación de las especies es muy relevante para catastrar de manera segura. Este catastro debe ser georreferenciado e informado a la autoridad para contar con la información previo a implementar la medida y los protocolos propuestos.
3. Respecto de la elección del sitio de relocalización se debe tener en consideración el sitio de origen de cada individuo, en especial de los que se encuentran en categoría de conservación, a fin de propiciar que el traslado cumpla con las mismas condiciones en las que este se encontraba (exposición - temperatura, altura, tipo de suelo, pendiente, formación vegetacional), aspectos que no han sido suficientemente explicitados en el protocolo propuesto.
4. Como el proceso de microrruteo será realizado en otro momento (no dentro de la evaluación ambiental) el titular debe contemplar la posibilidad de que el rescate de individuos sea mayor al número actualmente señalado, y dado que propone el 100% de rescate debiera ampliar las áreas de relocalización. La relocalización debiera respetar y mantener la densidad de origen.

En consideración a lo presentado durante todo el proceso de evaluación y a lo levantado por el organismo competente en la materia, es que para las observaciones levantadas anteriormente el Titular deberá:

- MM1 - Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto:



	Respecto con esta medida de mitigación y a las observaciones planteadas, el Titular deberá asegurar la sobrevivencia posterior al establecimiento igual al 100% del número de individuos comprometidos. De no cumplirse, se deberá realizar un replante 1:1. • <u>MM2 - Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto:</u> Respecto con esta medida de mitigación y a las observaciones planteadas el Titular deberá informar a la autoridad oportunamente (CONAF, SAG y SMA) mediante un catastro georreferenciado, de las cactáceas y geófitas asociadas a las medidas de rescate y relocalización, acompañado por el protocolo propuesto que considere que el sitio de relocalización cumpla con las condiciones de hábitat propio de las especies.

12.2.8. Condición 8

Tabla 12.2.8 Condición 8	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo	Cumplir condiciones y exigencias establecidas por la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, Región Metropolitana.
Condición	La SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones Región Metropolitana, mediante su oficio Ord. 5002/2023 SRM-RM de fecha 17 de febrero de 2023, establece que: 4.- <i>Se debe garantizar la accesibilidad universal en las paradas de transporte público en la Ruta G-21.</i> 5.- <i>En la fase de construcción se debe considerar:</i> <i>No se debe realizar acopio de materiales en la vía pública, durante los trabajos realizados en la fase de construcción del proyecto.</i> <i>Se deben habilitar zonas de estacionamientos y áreas de carga y descarga, al interior del terreno del proyecto, de manera tal que no afecte la vialidad pública.</i> <i>Se debe realizar una planificación de la carga y descarga de los camiones, evitando congestión o filas de vehículos en la calzada.</i> <i>Los camiones de transporte utilizados deberán contarán con revisión técnica y de gases al día.</i> <i>Se deberá privilegiar el terreno del proyecto para faenas de carga y descarga de camiones, siempre que el avance de la obra lo permita.</i> <i>Los accesos del proyecto deberán estar en buenas condiciones para el tránsito adecuado de vehículos y peatones.</i> <i>Todo el transporte de maquinaria pesada hacia la obra, tales como rodillos y retroexcavadoras, deberá ser realizada en carros de arrastre, impidiendo su transporte por tracción propia.</i> <i>Se debe privilegiar el horario fuera de punta para faenas de carga y descarga de camiones.</i> <i>Se deberá capacitar a los trabajadores involucrados en materias de señalización de tránsito de obras provisionarias.</i> <i>El titular deberá mantener un registro permanente del ingreso y salida de camiones de la ruta y que se encuentren relacionado con el proyecto.</i>



	6.- Se reitera, que todos los desvíos deberán ser ingresados a la Secretaría Regional Ministerial, para su revisión y eventual aprobación. 7.- Se debe tener presente que se encuentra vigente la Ley 20.879 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que “sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos”, cuyo objetivo es sancionar a quien encargue o realice, el transporte, traslado o depósito de basuras, desechos o residuos de cualquier tipo, hacia o en la vía pública, sitios eriazos, en vertederos o depósitos clandestinos o ilegales, o en los bienes nacionales de uso público. 8.- Se debe cumplir el Decreto Supremo N° 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 contruidos 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. 10.- En relación a las obras que se realicen en la vía pública, se solicita considerar lo dispuesto en Capítulo N° 5 "Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía" del Manual de Señalización de Tránsito y sus Anexos.

13. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

13.1. Participación ciudadana informada

El extracto del EIA Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21, fue publicado en el Diario Oficial de la República de Chile y en el periódico La Tercera con fecha 09 de diciembre de 2020. La difusión radial se efectuó entre los días 10 de diciembre de 2020 al 16 de diciembre de 2020 por medio de la Radio Universidad de Chile, según consta en el respectivo certificado emitido por la radio anteriormente individualizada.

El día 10 de diciembre de 2020, 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 N° 19.300, por lo que se dio término al proceso el día 05 de marzo de 2021.

13.2. 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 13.2 Actividades de participación ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de apresto y diálogo	Taller remoto Lo Barnechea	10/12/2020
2	Taller de apresto y diálogo	Taller remoto Lo Barnechea	16/12/2020
3	Taller de apresto y diálogo	Taller remoto Las Condes	13/01/2021

13.3. 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 del EIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.



13.3.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

De las observaciones ingresadas a la Dirección Regional del SEA Región Metropolitana, todos los observantes cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 90 del Reglamento del SEIA. También existen algunas observaciones que, al no tener contenido ambiental, fueron declaradas no pertinentes, las que están debidamente individualizadas.

Además, se indica que las observaciones ciudadanas de las siguientes personas naturales: José Antonio Javier Prieto Noguera, Ricardo José Dorado Correa, Virgilio Topasio Maluk, Michael Roger Ferdinand Moreau e Ismael Francisco Valdés Meléndez, son declaradas inadmisibles ya que fueron ingresadas fuera de plazo.

13.3.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA se adjuntan en formato PDF como anexo al presente ICE.

14. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21 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 actividad existente, señalando las	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ✓ Tabla 2 Antecedentes Generales del Proyecto. ✓ Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto.



partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación	
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 no dieron 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”. ✓ 6.1.2 “Sobre la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona”.
	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 : ✓ 6.2.1 “Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos”. ✓ 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”. ✓ 6.2.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos”. ✓ 6.2.4 “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”. ✓ 6.2.5 “Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona”. ✓ 6.2.6 “Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”.
g) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ✓ Tabla 7.1 Medida 1: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto. ✓ Tabla 7.2 Medida 2: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto. ✓ Tabla 7.3 Medida 3: Demarcación de los Sectores de Trabajo en Área de Corta. ✓ Tabla 7.4 Medida 4: Instalación de letreros temáticos, sector Miradores. ✓ Tabla 7.5 Medida 5: Plan de Rescate y Relocalización de reptil <i>Liolaemus schroederi</i> ✓ Tabla 7.6 Medida 6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad ✓ Tabla 7.7 Medida 7: Estabilización de cortes de talud



	✓ Tabla 7.8 Medida 8: Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto. ✓ Tabla 7.9 Medida 9: Recuperación de hábitat intervenido en áreas de obras temporales del Proyecto Ruta G-21. ✓ Tabla 7.10 Medida 10: Establecimiento jardines temáticos acordes con la flora circundante en miradores. ✓ Tabla 7.11 Medida 11: Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto ✓ Tabla 7.12 Medida 12: Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i> en sectores afectados por la intervención del proyecto. ✓ Tabla 7.13 Medida 13: Construcción y habilitación de miradores ✓ Tabla 7.14 Medida 14: Rehabilitación de laderas intervenidas previo al proyecto.
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: ✓ Tabla 8.1.1 Riesgo o contingencia 1: Sismo ✓ Tabla 8.1.2 Riesgo o contingencia 2: Desprendimiento de Roca ✓ Tabla 8.1.3 Riesgo o contingencia 3: Remociones en masa- Aluviones ✓ Tabla 8.1.4 Riesgo o contingencia 4: Avalanchas ✓ Tabla 8.1.5 Riesgo o contingencia 5: Presencia de Nieve y Hielo ✓ Tabla 8.1.6 Riesgo o contingencia 6: Nevadas, Inundación y/o crecidas ✓ Tabla 8.1.7 Riesgo o contingencia 7: Inicio de Procesos erosivos ✓ Tabla 8.1.8 Riesgo o contingencia 8: Afloramientos de agua subterránea ✓ Tabla 8.1.9 Riesgo o contingencia 9: Incendio ✓ Tabla 8.1.10 Riesgo o contingencia 10: Accidentes de tránsito ✓ Tabla 8.1.11 Riesgo o contingencia 11: Equipos y maquinaria pesada ✓ Tabla 8.1.12 Riesgo o contingencia 12: Derrame residuos líquidos no peligrosos ✓ Tabla 8.1.13 Riesgo o contingencia 13: Derrame de sustancias peligrosas ✓ Tabla 8.1.14 Riesgo o contingencia 14: Derrame de sustancias peligrosas en cauces ✓ Tabla 8.1.15 Riesgo o contingencia 15: Residuos domésticos e industriales no peligrosos. ✓ Tabla 8.1.16 Riesgo o contingencia 16: Atropello de fauna ✓ Tabla 8.1.17 Riesgo o contingencia 17: Avistamiento de Fauna ✓ Tabla 8.1.18 Riesgo o contingencia 18: Malos Olores
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 1 - Flora y Vegetación Terrestre. - MM1: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto.



	✓ Tabla 9.2. Seguimiento 2 - Flora y Vegetación Terrestre. - MM2: Plan de rescate y relocalización de cactáceas afectadas por las obras del Proyecto. ✓ Tabla 9.3. Seguimiento 3 - Flora y Vegetación Terrestre. - MM3: Demarcación de los Sectores de Trabajo en Área de Corta. ✓ Tabla 9.4. Seguimiento 4 - Flora y Vegetación Terrestre. - MM4: Instalación de letreros temáticos, sectores miradores. ✓ Tabla 9.5. Seguimiento 5 – Fauna Terrestre - MM5: Plan de Rescate y Relocalización de Reptil <i>Liolaemus schroederi</i>. ✓ Tabla 9.6. Seguimiento 6 – Fauna Terrestre. - MM6: Plan de Perturbación Para Especies de Vertebrados Silvestres de Baja Movilidad. ✓ Tabla 9.7. Seguimiento 7 – Geomorfología. - MR1: Estabilización de cortes de talud. ✓ Tabla 9.8. Seguimiento 8 – Flora y Vegetación Terrestre. - MR2: Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto. ✓ Tabla 9.9. Seguimiento 9 – Fauna Terrestre. - MR3: Recuperación de hábitat intervenido en áreas de obras temporales del Proyecto Ruta G-21. ✓ Tabla 9.10. Seguimiento 10 – Flora y Vegetación Terrestre. - MC1: Establecimiento jardines temáticas acordes con la flora circundante en miradores. ✓ Tabla 9.11. Seguimiento 11 – Flora y Vegetación Terrestre. - MC2: Enriquecimiento con especies leñosas en sectores afectados por la intervención del proyecto. ✓ Tabla 9.12. Seguimiento 12 - Flora y Vegetación Terrestre. - MC3: Enriquecimiento con <i>Porlieria chilensis</i> en sectores afectados por la intervención del proyecto. ✓ Tabla 9.13. Seguimiento 13 – Paisaje. - MC4: Construcción y habilitación de miradores. ✓ Tabla 9.14. Seguimiento 14 – Paisaje. - MC5: Rehabilitación de laderas intervenidas previo al proyecto.



j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto: ✓ Tabla 10.1.1 D.F.L. N°725 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario. ✓ Tabla 10.1.2 D.S. N°1 del 2013, Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC. ✓ Tabla 10.1.3 D.S. N°279 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Aprueba Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna. ✓ Tabla 10.1.4 D.S. N°144 del 1961, Ministerio de Salud Pública, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier naturaleza. ✓ Tabla 10.1.5 D.S. N°148 del 2005, Ministerio de Salud Pública, Establece la Obligación de Declarar Emisiones que indica. ✓ Tabla 10.1.6 D.S. N°211 del 1991, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Norma de Emisión Vehículos Motorizados Livianos. ✓ Tabla 10.1.8 D.S. N°54 del 1994, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica. Publicado en el Diario Oficial el 3 de mayo de 1994. ✓ Tabla 10.1.9 D.S. N°55 del 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica. Publicado en el Diario Oficial el 16 de abril de 1994. ✓ Tabla 10.1.10 D.S. N°31 del 2016, Ministerio del Medio Ambiente Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. ✓ Tabla 10.1.11 D.F.L N°1 del 1990, Ministerio de Salud Pública, Determina Materias que requieren Autorización Sanitaria Expresa. ✓ Tabla 10.1.12 D.S. N°288 del 1969, Ministerio de Salud Pública, Reglamento sobre sistema de tratamiento primario de aguas servidas mediante estanques sépticos prefabricados. ✓ Tabla 10.1.13 D.S. N°594 del 2000, Ministerio de Salud Pública, Reglamento sobre sistema de tratamiento primario de aguas servidas mediante estanques sépticos prefabricados. ✓ Tabla 10.1.14 NCh N°1.333 de 1978, Ministerio de Obras Públicas, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos. Declarada oficial por D.S. N°867/78. ✓ Tabla 10.1.15 D.S. N°430 del 2021, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Fija El Texto Refundido, Coordinado Y Sistematizado De La Ley N° 18.892, De 1989 Y Sus Modificaciones, Ley General De Pesca Y Acuicultura. ✓ Tabla 10.1.16 D.S. N° 15/2020 Ministerio del Medio Ambiente Reglamento de la Ley N° 21.202, que Modifica Diversos Cuerpos Legales con el Objetivo de Proteger Los Humedales Urbanos



	✓ Tabla 10.1.17 D.S. N°47 del 1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. ✓ Tabla 10.1.18 D.S. N°38 del 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica. ✓ Tabla 10.1.19 D.S. N°7 del 2015, Ministerio de Medio Ambiente, Establece norma de emisión de ruido para vehículos livianos, medianos y motocicletas. ✓ Tabla 10.1.20 D.S. N°138 del 2005, Ministerio de Salud, establece la Obligación de Declarar Emisiones que indica.p ✓ Tabla 10.1.21 D.S. N°400 del 1978, Ministerio de Defensa Nacional, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°17.798, sobre control de armas. ✓ Tabla 10.1.22 D.S. N°400 del 1983, Ministerio de Defensa Nacional, Aprueba Reglamento Complementario de la Ley N°17.798, sobre control de armas y elementos similares. ✓ Tabla 10.1.23 D.F.L. N°725 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario. ✓ Tabla 10.1.24 D.S. N°594 de 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. ✓ Tabla 10.1.25 D.S. N°160 de 2009, Ministerio de Economía, Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. ✓ Tabla 10.1.26 D.S. N°298 de 1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado que Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos. ✓ Tabla 10.1.27 D.S. N°43 de 2015, Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. ✓ Tabla 10.1.28 D.S. N°148 del 2003, Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. ✓ Tabla 10.1.29 D.S. N°594 del 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas Lugares de Trabajo. ✓ Tabla 10.1.30 D.S. N°594 del 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas Lugares de Trabajo. ✓ Tabla 10.1.31 D.S. N°4 del 2009, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas. ✓ Tabla 10.1.32 D.F.L. N°725 del 1968, Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario ✓ Tabla 10.1.33 D.S. N°1 del 1990, Ministerio de Salud Pública, Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa. ✓ Tabla 10.1.34 Ley N°20.920 del 2016, Ministerio del Medio Ambiente, Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.



	Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural): ✓ Tabla 10.2.1 Ley N°20.283 del 2008, Ministerio de Agricultura, Ley sobre recuperación bosque nativo y fomento forestal. ✓ Tabla 10.2.2 Ley N° 18.378 Del 2008, Ministerio De Agricultura, Deroga La Ley N°15.020 Y El Decreto Con Fuerza De Ley N°R.R.A. 26, DE 1963, Y Establece Sanciones Que Señala ✓ Tabla 10.2.3 D.S. N°4.363 del 1931, Ministerio de Tierras y Colonización, Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques. ✓ Tabla 10.2.4 Ley N°19.473, Ministerio de Agricultura, Sustituye Texto de la Ley N°4.601 de 1929 sobre Caza y Artículo 609 del Código Civil. ✓ Tabla 10.2.5 D.S N°5, de 2015, Ministerio de Agricultura, aprueba Reglamento Ley de Caza. ✓ Tabla 10.2.6 D.S N°29 de julio de 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según su estado de conservación ✓ Tabla 10.2.7 D.S N°29 de julio de 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según su estado de conservación ✓ Tabla 10.2.8 D.S. N°5 de 2015, Ministerio de Agricultura, aprueba Reglamento Ley de Caza. ✓ Tabla 10.2.9 D.S. N°93 del 2009, Ministerio de Agricultura, Reglamento Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. ✓ Tabla 10.2.10 Ley N°701 del 1974, Ministerio de Agricultura, Sobre Fomento Forestal. ✓ Tabla 10.2.11 D.S. N°193 del 1998, Ministerio de Agricultura, Aprueba Reglamento General del D.L. N°701. ✓ Tabla 10.2.12 Ley N°17.288 de 1970, Ministerio de Educación Pública, legisla sobre Monumentos Nacionales ✓ Tabla 10.2.13 D.S. N°484 de 1991, Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Publicado en el Diario Oficial el 02 de abril de 1991.



La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento:

- ✓ Tabla 11.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del RSEIA,
- ✓ Tabla 11.1.2 Permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades que pudieran alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza, según se establece en el artículo 120 del RSEIA

Permisos ambientales sectoriales mixtos:

- ✓ Tabla 11.2.1 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.
- ✓ Tabla 11.2.2 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
- ✓ Tabla 11.2.3 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del RSEIA
- ✓ Tabla 11.2.4 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
- ✓ Tabla 11.2.5 Permiso para corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del RSEIA
- ✓ Tabla 11.2.6 Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley N°19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat según se establece en el artículo 150 del RSEIA
- ✓ Tabla 11.2.7 Permiso para la corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas según se establece en el artículo 151 del RSEIA
- ✓ Tabla 11.2.8 Permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, según se establece en el artículo 153 del RSEIA
- ✓ Tabla 11.2.9 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del RSEIA
- ✓ Tabla 11.2.10 Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del RSEIA



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 Compromiso ambiental voluntario “Aplicación de tratamiento asfáltico simple en caminos no pavimentados” (CAV-1) ✓ Tabla 12.1.2 Compromiso ambiental voluntario “Límite de velocidad para vehículos” (CAV-2) ✓ Tabla 12.1.3 Compromiso ambiental voluntario “Barreras cortavientos” (CAV-3) ✓ Tabla 12.1.4 Compromiso ambiental voluntario “Seguimiento del cumplimiento normativo de Ruido y Vibraciones” (CAV-4) ✓ Tabla 12.1.5 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de calidad de aguas superficiales” (CAV-5). ✓ Tabla 12.1.6 Compromiso ambiental voluntario “Limpieza de laderas de quebradas” (CAV-6) ✓ Tabla 12.1.7 Compromiso ambiental voluntario “Peaje Especial para los actuales residentes de Primera Vivienda Sector de Montaña” (CAV-7) ✓ Tabla 12.1.8 Compromiso ambiental voluntario “Contratación de mano de obra local para la fase de construcción” (CAV-8) ✓ Tabla 12.1.9 Compromiso ambiental voluntario “Instalación de pasos regulados y habilitados Talajeros Villa Paulina o cualquiera asociación con fines similares” (CAV-9). ✓ Tabla 12.1.10 Compromiso ambiental voluntario “Encargado Territorial y de Relaciones Comunitarias” (CAV-10) ✓ Tabla 12.1.11 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Comunicaciones” (CAV-11) ✓ Tabla 12.1.12 Compromiso ambiental voluntario “Reutilización de residuos de construcción y demolición” (CAV-12) ✓ Tabla 12.1.13 Compromiso ambiental voluntario “Registro de abastecimiento de agua” (CAV-13) ✓ Tabla 12.1.14 Compromiso ambiental voluntario “Elaboración Manual del Ciclista” (CAV-14) ✓ Tabla 12.1.15 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo Comunidades biológicas” (CAV-15) ✓ Tabla 12.1.16 Compromiso ambiental voluntario “Obras de arte que permitan el paso subterráneo de fauna” (CAV-16) ✓ Tabla 12.1.17 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo Paleontológico” (CAV-17) ✓ Tabla 12.1.18 Compromiso ambiental voluntario “Zona de grava en los accesos a caminos pavimentados Y cuadrillas de barrenderos” (CAV-18) ✓ Tabla 12.1.19 Compromiso ambiental voluntario “Plan Preventivo de Control de Emisiones Sanitario Ambiental” (CAV-19) ✓ Tabla 12.1.20 Compromiso ambiental voluntario “Rehabilitación superficial de Botaderos” (CAV-20) ✓ Tabla 12.1.21 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de gases y MP en Planta de Asfalto” (CAV-21) ✓ Tabla 12.1.22 Compromiso ambiental voluntario “Ingeniería de Saneamiento y Drenaje” (CAV-22)



	✓ Tabla 12.1.23 Compromiso ambiental voluntario “Programa de Aplicación de Humectación” (CAV-23) ✓ Tabla 12.1.24 Compromiso ambiental voluntario “Charlas de capacitación a trabajadores” (CAV-24) ✓ Tabla 12.1.25 Compromiso ambiental voluntario “Supervisión Arqueológica” (CAV-25) ✓ Tabla 12.1.26 Compromiso ambiental voluntario “Revisión Arqueológica Superficial” (CAV-26) ✓ Tabla 12.1.27 Compromiso ambiental voluntario “Construcción Kiosco” (CAV-27) ✓ Tabla 12.1.28 Compromiso ambiental voluntario “Habilitación temporal de tercera pista para ciclistas” (CAV-28) ✓ Tabla 12.1.29 Compromiso ambiental voluntario “Estudio De Justificación De Semáforo” (CAV-29) ✓ Tabla 12.1.30 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de variables ecológicas” (CAV-30) ✓ Tabla 12.1.31 Compromiso ambiental voluntario “Medidas de protección de cauce para la construcción de puentes” (CAV-31) ✓ Tabla 12.1.32 Compromiso ambiental voluntario “Difusión material educacional” (CAV-32) ✓ Tabla 12.1.33 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Seguimiento Sucesión Ecológica como medio para la formación de hábitat para la Avifauna afectada por Ruido” (CAV-33) ✓ Tabla 12.1.34 Compromiso ambiental voluntario “Señaléticas Verticales de Tránsito” (CAV-34) ✓ Tabla 12.1.35 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo uso de atraviesos fauna” (CAV-35) ✓ Tabla 12.1.36 Compromiso ambiental voluntario “Reconducción atraviesos fauna” (CAV-36)
	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a las condiciones o exigencias: ✓ Tabla 12.2.1 Condición 1 ✓ Tabla 12.2.2 Condición 2 ✓ Tabla 12.2.3 Condición 3 ✓ Tabla 12.2.4 Condición 4 ✓ Tabla 12.2.5 Condición 5 ✓ Tabla 12.2.6 Condición 6 ✓ Tabla 12.2.7 Condición 7 ✓ Tabla 12.2.8 Condición 8

JMM/PAC





17.15.16.952 UTC -05:00
Razón: Firma Electrónica
Avanzada
Lugar: PUF

Arturo Nicolás Farías Alcaíno
Director

Secretario/a Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago

