

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Cierre Operacional Mina Cardenilla”**

<NUM_ICE>

<CIUDAD_FECHA_INFORME>

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero EXPLODESA S.A.
RUT	79.812.520-6
Domicilio	Miraflores 178, piso 7, Santiago.
Nombre de representante legal	Eugenio Ramirez Cifuentes
RUT	10.967.227-0
Domicilio	Miraflores 178, piso 7, Santiago.
Rut	10.967.227-0
Mail:	eramirez@cemin.cl

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	<p>Consistirá en dar cierre a las instalaciones, partes obras y/o acciones del Proyecto “Proyecto Mina Cardenilla” (en adelante “proyecto original”), el cual presenta una RCA favorable N° 242 de fecha 18 de marzo de 2008 de la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) de la región de Valparaíso.</p> <p>Conjuntamente, el proyecto “Cierre operacional Mina Cardenilla” (en adelante el “proyecto”) dará cumplimiento a lo establecido por el Plan de Cumplimiento (en adelante “PDC”), Resolución Exenta N° 12/ Rol F-009-2018 de fecha 12 de febrero del año 2019, emitido por la Superintendencia del Medio Ambiente, el cual señala en el Plan de acciones y metas del presente Procedimiento Sancionatorio (Rol N°F-009-2018) se deberá: “(...) <i>presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) ante el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) que considere la implementación de canales perimetrales para la evacuación de aguas lluvia en la cabecera del botadero de estériles y aguas arriba de la cantera con sus cámaras de sedimentación asociadas (...)</i>”.</p>
Descripción general del proyecto	<p>El proyecto consistirá en el cierre completo operacional de la Mina Cardenilla específicamente a las obras y/o partes que el proyecto original “Proyecto Mina Cardenilla” (RCA N° 242/2008).</p> <p>Se debe considerar que, actualmente la Mina Cardenilla se encuentra en paralización extractiva y sin funcionamiento de sus instalaciones.</p> <p>Para el cierre total de la mina se deberán desarrollar las siguientes acciones, obras, partes y/o acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Construcción de obras hidráulicas para el Open-Pit y Botaderos existentes. – Reconfiguración botadero Cardenilla y El Zorro. – Construcción de Bodega de residuos domésticos y peligrosos, además de un patio de Residuos sólidos.



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

	– Cierre de instalaciones existentes de Mina Cardenilla.	
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	i.1) Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).	
Vida útil	37 meses.	
Monto de inversión	USD 26.874.000.- (veintiséis millones ochocientos setenta y cuatro mil dólares estadounidenses).	
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto	La actividad de inicio de ejecución del proyecto corresponderá a la habilitación de la instalación de faenas para la fase de construcción.	
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No
		X
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No
	X	
El proyecto se emplazará al interior de la Mina Cardenilla (proyecto original), calificada favorablemente mediante RCA N°242/2008, de fecha 18 de marzo 2008.		



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

A continuación, se detallan los cambios a introducir presentados por el proyecto en relación con la RCA original:

Tabla 2.1 Resolución de Calificación Ambiental para modificar o complementar.

RCA	Considerando	Modificación
RCA N°242/2008 “Proyecto Mina Cardenilla”.	<p><u>Considerando N° 3</u></p> <p>Monto de inversión total estimado para su ejecución, de US \$ 3.000.000.-</p>	<p>USD 26.874.000.- (veintiséis millones ochocientos setenta y cuatro mil dólares estadounidenses).</p>
	<p><u>Considerando 3.1.3.</u></p> <p>El botadero de estériles se ubicará próximo al área de explotación, en la ladera del cerro mencionado, con un relieve suave de exposición Este – Oeste.</p>	<p><u>Reconfiguración Botadero de Cardenilla:</u></p> <p>Remoción y depositación de 880.000 toneladas de estéril en nuevo botadero denominado Pit-lake.</p> <p><u>Reconfiguración botadero El Zorro:</u></p> <p>Remoción y depositación de 52.800 ton de estéril en nuevo botadero denominado Pit-lake.</p> <p>Para lo anteriormente descrito, se desarrollará:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Habilitación de caminos que conecten la zona de extracción con la zona de depósito; – Extracción del material desde el botadero para construcción de plataforma y; – Depositación del material en el sector rajo de la mina.
	<p><u>Considerando N° 3.12.3 manejo de aguas lluvias</u></p> <p>Líteral a)</p> <p>Aguas arriba de la cantera de la mina y en la cabecera del botadero de estériles se implementarán canales de contorno o perimetrales, que captarán las aguas lluvias, lo que impedirá su ingreso a dichas instalaciones. Los canales de desvío tendrán una sección trapezoidal, de 1 x 0,75 m², sin revestimientos y un talud de 3:1. El canal perimetral sobre el open-pit, tendrá una longitud de 350 m; mientras que el del botadero, será de 300 m. Las aguas recolectadas, que no verán alterada su condición de turbiedad o propiedades físico-químicas serán descargadas a los cauces naturales estacionales, a dos aguas previo proceso de sedimentación de los constituyentes sólidos en una cámara de sedimentación cuyas características se describen en el Considerando 3.3.2., literal i), de esta Resolución. Para el caso del botadero, el canal da implementar, se muestra esquemáticamente en la Adenda Complementaria, Anexo 2, Figura 2.</p> <p>La cancha de acopio de mineral también contará con un canal perimetral que tendrá el mismo fin. Éste tendrá una sección trapezoidal de 0,5 x 0,5 m², sin revestimiento, taludes 3:1, y un largo de 70 m.</p>	<p>El Proyecto considera la construcción de obras hidráulicas (canalizaciones) consistentes en la captación, conducción mediante la canalización de sus cauces y entrega de la crecida en el cauce natural, originalmente receptor de dichas aguas, en el tramo ubicado aguas abajo de las instalaciones mineras, que se materializan en canalización de quebradas y canales de aguas de contacto.</p>

Fuente: Adenda Complementaria, observación 67.



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	Nº del documento	Publicado por:	Fecha
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	NA	EXPLODESA S.A.	05.01.21
Resolución de admisibilidad	09	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	12.01.21
Resolución suspensión del procedimiento de evaluación.	2021051016	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	12.01.21
Resolución suspensión del procedimiento de evaluación.	202105101158	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	09.04.21
Resolución suspensión del procedimiento de evaluación.	202105101193	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	07.05.21
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	259	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	10.06.21
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	260	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	10.06.21
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a municipalidades	261	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso	10.06.21
Carta de visación de extracto	194	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	14.06.21
Carta de visación del texto para radio difusión	193	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	14.06.21
Resolución suspensión del procedimiento de evaluación.	202105101295	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	02.07.21
Oficio que invita a Reunión al Comité Técnico para presentar el EIA del proyecto.	468	SEREMI de Medio Ambiente, región de Valparaíso.	30.07.21
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del RSEIA debido a que el proyecto no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Publicado por:	Fecha
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	13.07.21
Registro del Acta de Comité Técnico.	154	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	24.09.21
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	202105103444	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	04.10.21
Carta de Solicitud de Extensión de Suspensión de plazo	NA	EXPLODESA S.A.	15.11.21
Resolución de Suspensión de Plazo	20220500173	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	16.11.21
Carta de Solicitud de Extensión de Suspensión de plazo	NA	EXPLODESA S.A.	26.04.22
Resolución de Suspensión de Plazo	20220500189	EXPLODESA S.A.	27.04.22
Adenda	NA	EXPLODESA S.A.	28.10.22
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA.	20220510373	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	28.10.22
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario).	202205103678	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	15.12.22
Carta de Solicitud de Extensión de Suspensión de plazo	NA	EXPLODESA S.A.	30.01.23
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20230500118	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	31.01.23
Carta de Solicitud de Extensión de Suspensión de plazo	NA	EXPLODESA S.A.	13.09.23
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202305001149	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	14.09.23
Resolución Aplicación de Medidas que indica.	202499101111	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	04.02.24
Resolución Exenta Cambio de Representante legal	202405101374	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	12.07.24



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	Nº del documento	Publicado por:	Fecha
Adenda Complementaria	NA	EXPLODESA S.A.	12.07.24
Resolución Exenta Rectificatoria expediente electrónico.	202405101391	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	23.07.24
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	202405102259	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	23.07.24
Resolución de Ampliación de Plazo	202405001143	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	19.08.24.
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Excepcional).	20240510353	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	22.10.24
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo.	NA	EXPLODESA S.A.	03.12.24
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202405001225	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	06.12.24
Carta solicitud de Extensión de suspensión de plazo.	NA	EXPLODESA S.A.	25.04.25
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20250500174	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	29.04.25
Adenda Excepcional	NA	EXPLODESA S.A.	29.08.25
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Excepcional.	202505102283	EXPLODESA S.A.	01.09.25
Oficio Reitera Solicitud de Pronunciamiento	20250500276	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	26.09.25
Solicitud de Pronunciamiento necesario para calificar	20250500278	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	26.09.25

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.
Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso



Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso
Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso
Gobierno Regional de Valparaíso
Ilustre Municipalidad de Catemu
SEC, Región de Valparaíso
SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Valparaíso.
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Valparaíso.
SEREMI de Energía, Región de Valparaíso.
SEREMI de Minería, Región de Valparaíso.
SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso.
SEREMI de Salud, Región de Valparaíso.
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso.
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso.
SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
SERNAGEOMIN, Zona Central
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso
Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso.
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
Superintendencia de Servicios Sanitarios.

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
1917	Servicio Agrícola y Ganadero, región de Valparaíso.	22.07.21
16716	SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, región de Valparaíso.	27.07.21
124-EA	Corporación Nacional Forestal, región de Valparaíso.	27.07.21
887	Dirección General de Aguas, región de Valparaíso.	27.07.21
974	Dirección de Obras Hidráulicas, región de Valparaíso	27.07.21
1045	SEREMI de Salud, región de Valparaíso.	28.07.21
701	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.	28.07.21
456	SEREMI del Medio Ambiente, región de Valparaíso.	28.07.21
3385	Consejo de Monumentos Nacionales.	29.07.21
95	SEREMI de Energía, Región de Valparaíso	29.07.21
285	SEREMI de Agricultura, región de Valparaíso.	30.07.21
1837	Gobierno Regional de Valparaíso.	02.08.21
588	SEREMI de Obras Públicas, región de Valparaíso.	03.08.21
1425	SERNAGEOMIN, región de Valparaíso.	06.08.21
1875	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	17.08.21
881	Ilustre Municipalidad de Catemu.	01.10.21

3.3.2. Con relación a la Adenda.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
3200	Servicio Agrícola y Ganadero, región de Valparaíso.	22.11.22
140-EA	Corporación Nacional Forestal, región de Valparaíso.	22.11.22
1107	Dirección General de Aguas, región de Valparaíso.	22.11.22
662	SEREMI del Medio Ambiente, región de Valparaíso.	22.11.22
150	Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso.	23.11.22
1133	Dirección de Obras Hidráulicas, región de Valparaíso.	24.11.22



31/3/3202	Gobierno Regional de Valparaíso.	24.11.22
4718	Consejo de Monumentos Nacionales	25.11.22
588	SEREMI de Obras Públicas, región de Valparaíso.	25.11.22
30929	SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, región de Valparaíso.	29.11.22
1167	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	30.11.22
2651	SERNAGEOMIN, Zona Central	01.12.22
492	SEREMI de Agricultura, región de Valparaíso.	02.12.22

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria.

N° Oficio	Remitido por	Fecha
82	SEREMI de Energía, región de Valparaíso.	30.07.24
14185	SEREMI del Medio Ambiente, región de Valparaíso.	13.08.24
2501	Servicio Agrícola y Ganadero, región de Valparaíso.	13.08.24
659	Dirección de Obras Hidráulicas, región de Valparaíso.	14.08.24
1027	Dirección General de Aguas, región de Valparaíso.	14.08.24.
137	Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso	14.08.24
24196	SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, región de Valparaíso.	16.08.24
103-650	Ilustre Municipalidad de Catemu	16.08.24
293	SEREMI de Agricultura, región de Valparaíso.	19.08.24
31/3/1990	Gobierno Regional de Valparaíso.	19.08.24
104	SEREMI de Salud, región de Valparaíso.	20.08.24
1951	SERNAGEOMIN, Zona Central	20.08.24
403	SEREMI de Obras Públicas, región de Valparaíso.	21.08.24
4103	Consejo de Monumentos Nacionales.	23.08.24
973	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.	29.08.25
129-EA	Corporación Nacional Forestal, región de Valparaíso.	09.09.24
244783	SEREMI del Medio Ambiente, región de Valparaíso.	30.09.24

3.3.4. Con relación a la Adenda Excepcional.

N° Oficio	Remitido por	Fecha
103-766	Ilustre Municipalidad de Catemu	24.09.25
6027	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	24.09.25
295	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	24.09.25
818	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	24.09.25
935	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	24.09.25
503	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	25.09.25
2505	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	26.09.25
1551	SERNAGEOMIN, Zona Central	29.09.29
125 EA/2025	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	29.09.25
5489	Consejo de Monumentos Nacionales	30.09.25
890	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	03.10.25

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
396	Superintendencia de Servicios Sanitarios.	17.06.21
1893	SEREMI de Bienes Nacionales, región de Valparaíso.	06.07.21
189	SEC, región de Valparaíso, región de Valparaíso.	28.07.21
511	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	03.08.21
57	SEREMI de Minería, región de Valparaíso.	31.08.21



288	Superintendencia de Servicios Sanitarios	12.08.24
401	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	19.08.24

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.		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
1837	Gobierno Regional de Valparaíso.	19.07.21
31/3/3202	Gobierno Regional de Valparaíso.	24.11.22
31/3/1990	Gobierno Regional de Valparaíso.	19.08.24
Fundamento		
<p>Mediante el ORD N° 260, de fecha 10 de junio del 2021, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional, pronunciarse sobre la compatibilidad territorial del proyecto “Cierre Operacional Mina Cardenilla”. Al respecto, el Gobierno Regional se pronunció indicando: “(...) que el cierre operacional propuesto corresponde a la modificación de la Resolución Exenta N° 242/2008, que aprobó ambientalmente el desarrollo de actividades de la Mina Cardenilla. El presente proyecto se llevará a cabo en la misma zona que consideró en su oportunidad la compatibilidad territorial para tal calificación y que de acuerdo a los antecedentes presentados, no incorpora nuevas áreas” (...) Las instalaciones de la Mina Cardenilla se encuentran emplazadas en un área rural no normada por algún instrumento de planificación territorial de nivel comunal o intercomunal (...)”.</p> <p>Del proyecto original “Proyecto Mina Cardenilla” (RCA 242/2008), específicamente en el Anexo 1 del EIA, se presenta el Certificado de informaciones previas (CIP) de la Dirección de Obras Municipales, de la Ilustre Municipalidad de Catemu de fecha 19 de junio 2007, indicando que el predio Rol ante el Servicio de Impuestos Internos (SII) N° 64-3, se encuentra fuera del límite urbano de la comuna.</p> <p>Por lo tanto, el proyecto se ubicará al interior de Mina Cardenilla, encontrándose fuera del límite urbano, en zona rural, según lo señalado por Plan Regulador Comunal (PRC) de Catemu, siendo compatible territorialmente.</p> <p>Sin perjuicio de la anterior y a mayor abundamiento, con fecha 29 de mayo 2025, entró en vigencia el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso, Satélite Alto Aconcagua, en donde la ubicación del proyecto se establece en zona rural, siendo compatible territorialmente según lo establece este nuevo Instrumento de Planificación Territorial.</p>		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
881	Ilustre Municipalidad de Catemu	01.10.21
103-650	Ilustre Municipalidad de Catemu	16.08.24
103-766	Ilustre Municipalidad de Catemu	24.09.25
Fundamento		
<p>Con fecha 10 de junio de 2021, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, mediante ORD N° 261 solicita a la Ilustre Municipalidad de Catemu, pronunciarse en relación con la compatibilidad territorial del Proyecto.</p> <p>Con fecha 28 de octubre de 2022, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, mediante ORD N° 202205102373 solicita a la Ilustre Municipalidad de Catemu, pronunciarse en relación con la compatibilidad territorial del Proyecto.</p>		



Con fecha 23 de julio de 2024, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, mediante ORD N° 202405102259 solicita a la Ilustre Municipalidad de Catemu, pronunciarse en relación con la compatibilidad territorial del Proyecto.

Con fecha 01 de septiembre 2025, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, mediante ORD N° 202505102283 solicita a la Ilustre Municipalidad de Catemu, pronunciarse en relación con la compatibilidad territorial del Proyecto.

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
1837	Gobierno Regional de Valparaíso.	19.07.21
31/3/3202	Gobierno Regional de Valparaíso.	24.11.22
31/3/1990	Gobierno Regional de Valparaíso.	14.08.24

Fundamento

Mediante Ord 260 de fecha 10 de septiembre 2023, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional su pronunciamiento respecto de los planes y programas de desarrollo regional, a lo cual éste se pronunció con observaciones en relación con los siguientes instrumentos:

“En relación al Capítulo 11 del Estudio Impacto Ambiental referido a la “Relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional y Comunal”, el titular informa respecto de la “Política Ambiental Regional”, del “Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial V Región de Valparaíso” y del “Plan Regional de Ordenamiento Territorial de Valparaíso”. No obstante, estos instrumentos que no se encuentran vigentes, por tanto, se solicita corregir este punto”.

En la Adenda, en respuesta 99 y Anexo 18, el titular da respuesta a las observaciones en relación con los planes y programas de desarrollo regional y comunal, Política Ambiental Regional”, “Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial,” y del “Plan Regional de Ordenamiento Territorial”, actualizando la información.

Mediante Ord 202205102373 de fecha 28 de octubre 2022, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional su pronunciamiento en Adenda respecto de los planes y programas de desarrollo regional, a lo cual éste se pronunció señalando *“El titular acoge la información señalando que l Titular acoge la observación de realizar la vinculación de la Política de Desarrollo y de Sostenibilidad Hídrica, puesto que el cierre operacional de la Mina utilizará agua industrial, no afectará a cursos de agua”* circundantes al área del proyecto.

Por lo anterior, y en el ámbito de las políticas regionales, se informa que el proyecto “Cierre Operacional Mina Cardenilla” resuelve las observaciones realizadas respecto a las políticas que son competencia del Gobierno Regional.

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
881	Ilustre Municipalidad de Catemu	01.10.21
103-650	Ilustre Municipalidad de Catemu	16.08.24
103-766	Ilustre Municipalidad de Catemu	24.09.25

Fundamento



Con fecha 10 de junio de 2021, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, mediante ORD N° 261 solicita a la Ilustre Municipalidad de Catemu, pronunciarse en relación con la compatibilidad territorial del Proyecto.

Con fecha 28 de octubre de 2022, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, mediante ORD N° 202205102373 solicita a la Ilustre Municipalidad de Catemu, pronunciarse en relación con la compatibilidad territorial del Proyecto.

Con fecha 23 de julio de 2024, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, mediante ORD N° 202405102259 solicita a la Ilustre Municipalidad de Catemu, pronunciarse en relación con la compatibilidad territorial del Proyecto.

Con fecha 01 de septiembre 2025, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, mediante ORD N° 202505102283 solicita a la Ilustre Municipalidad de Catemu, pronunciarse en relación con la compatibilidad territorial del Proyecto.

Al respecto, el municipio en sus pronunciamientos no se refirió acerca de las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Evaluación N°154/2021 de sesión de Comité técnico, de fecha 09 de agosto 2021.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. Con relación al EIA

No hubo observaciones no consideradas al Estudio Impacto Ambiental.

3.7.2. Con relación a la Adenda.

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas

Al revisar la adenda complementaria en evaluación, parece extemporáneo que se incluyan nuevos antecedentes, que modifican en gran parte lo evaluado hasta el momento, especialmente cuando no se encuentran al menos en los casos de los recursos naturales, los siguientes criterios que se detallan a continuación:

- 1. Relevancia y Justificación: Los nuevos antecedentes deben ser pertinentes al proyecto y responder directamente a las observaciones hechas por los organismos evaluadores.*
- 2. Cumplimiento Normativo: Es fundamental que los nuevos antecedentes cumplan con todas las normativas ambientales y regulatorias aplicables en Chile. Si los cambios introducen nuevas consideraciones ambientales, estas deben ser evaluadas y aprobadas en el contexto del SEIA.*
- 3. Transparencia y Claridad: Toda la información nueva incluida en la adenda debe estar claramente presentada y justificada, facilitando su comprensión por parte de los evaluadores. También es importante que se explique cómo los cambios afectan al proyecto original y cómo se abordarán los potenciales impactos ambientales.*
- 4. Evaluación de Impacto: Si los nuevos antecedentes introducen modificaciones significativas, puede ser necesario realizar una*

ORD N° 293 de fecha 19 de agosto de 2024, de la SEREMI de Agricultura de la región de Valparaíso.



<i>reevaluación del impacto ambiental del proyecto. Esto asegura que los cambios no introducen riesgos ambientales adicionales.</i>	
La Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, no incorpora el pronunciamiento dado que el Titular incorpora esta información en la Adenda, que fue analizada conforme se detalla en los Capítulos 5 y 11 del ICE.	

3.7.3. Con relación a la Adenda Complementaria.

No hubo observaciones no consideradas a la Adenda Complementaria.

3.7.4. Con relación a la Adenda Excepcional.

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
<p>2. Respecto de la respuesta 38, en donde al titular señala que emplazará el Plan de rescate y Relocalización por el plan de perturbación controlada, se realizan las siguientes observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sobre las áreas de destino y su caracterización de fauna local, no se encuentra registro de la especie <i>Callopites maculatus</i> (iguana chilena), que corresponde a una de las especies de objeto de la medida. Al revisar las áreas de perturbación y compararlas con las áreas propuestas para el rescate en el anterior Plan de Rescate y Relocalización, se puede apreciar que existen diferencias respecto de los sitios de intervención de fauna entre ambos planes. Lo anterior no tiene una justificación por parte del Titular, siendo que una medida reemplaza a la otra para un mismo objetivo, que es el resguardo de especies, de baja movilidad en lugares que serán intervenidos por obras y acciones del proyecto. <p>Se solicita al titular justificar esta diferencia, o en su defecto modificar las áreas de perturbación en base a los registros de fauna levantados en la línea base del EIA del proyecto (...).</p>	<p>ORD N° 2505 de fecha 24 de septiembre 2025, el Servicio Agrícola y Ganadero, de la región de Valparaíso.</p>
La Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, no incorpora el pronunciamiento dado que, el Titular entrega la información en Adenda Excepcional, respuesta 38, literales a) y b), Anexo 8.1 Plan de perturbación controlada de especies de baja movilidad (reptiles y micromamíferos), información que se detalla en los Capítulos 9 y 12 del presente ICE.	
<p>“Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes:</p> <p>1. Respecto de la información contenida en el anexo 8., puntos 8 y 9 y en la tabla 9-5 del anexo 21, los indicadores de éxito deben ser propuestos con su respectivo valor, o meta, de manera que permitan determinar el cumplimiento de la medida ambiental, con el objeto de comprobar su efectividad (...).</p>	<p>ORD N° 2505 de fecha 24 de septiembre 2025, el Servicio Agrícola y Ganadero, de la región de Valparaíso.</p>
La Dirección Regional considera que, no incorpora el pronunciamiento dado que, el Titular en Adenda Excepcional, Anexo 8.1, Plan de perturbación controlada de especies de baja movilidad (reptiles y micromamíferos, información que es detallada en la Capítulo 13 (Tabla 13.1.3) del ICE.	
<p>PAS 155 (...) Por otro lado, no da respuesta a lo consultado acerca de si el seguimiento abarca toda la vida útil del proyecto.</p>	<p>ORD N° 818 de fecha 24 de septiembre 2025, Dirección General de Aguas, de la región de Valparaíso.</p>



<p>La Dirección Regional considera que, no incorpora el pronunciamiento dado que, el Titular en Adenda Excepcional, Anexo 14.1, PAS 155 “Drenaje aguas de contacto”, numeral 4.5, información que es detallada en la Capítulo 12 (Tabla 12.2.6) del ICE.</p>	
<p><i>“(…) en el marco de la reciente entrada en vigencia del Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso - Satélite Alto Aconcagua (PRMSAA), se integre un análisis específico respecto a la zonificación y las restricciones de uso de suelo que este instrumento establece sobre el territorio comunal (…).”</i></p>	<p>ORD N° 103-766 de fecha 24 de septiembre 2025 Ilustre Municipalidad de Catemu.</p>
<p>La Dirección Regional considera que, no incorpora el pronunciamiento dado que, esta información se detalla en la Capítulo 3 (Tabla 3.5.1) del ICE.</p>	
<p><i>Dadas las modificaciones que presenta el proyecto en la Adenda Complementaria, se requiere contar con antecedentes que justifiquen, si es el caso, la idoneidad de aplicar el método de perturbación controlada con la fauna. Lo anterior en el marco de que en el estudio de ruido (Anexo 7) se plantea como medida de control la relocalización de individuos detectados en los sectores a menos de 14m desde el trazado del proyecto.</i></p> <p><i>Adicionalmente, respecto de efectos adversos significativos en fauna silvestre por Ruido - Vibraciones, se debe considerar la posibilidad de desarrollar un plan de seguimiento de la variable ruido y vibraciones, sobre el componente fauna, de manera de evaluar el cumplimiento de los niveles estimados en la modelación de ruido y vibraciones.</i></p>	<p>ORD N°6027 de fecha 24 de septiembre 2025 SEREMI del Medio Ambiente de la región de Valparaíso.</p>
<p>La Dirección Regional del SEA considera no incorporar el pronunciamiento, dado que, esta información se detalla en el Anexo 7 de la Adenda Excepcional y en la Capítulo 4 (Tabla 4.6.4) del ICE.</p>	
<p><i>“(…) Proposición de consideraciones o exigencias específicas que el titular debería cumplir para ejecutar el proyecto o actividad</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Revisadas las respuestas 53, 54 y 55 de la Adenda Excepcional, y considerando el impacto C-SU-1, se advierte que el propio titular reconoce que la afectación sobre el recurso suelo es permanente e irreversible. La justificación para calificarlo como un impacto no relevante descansa en supuestos de degradación previa de los suelos, lo cual no constituye un antecedente suficiente para descartar la necesidad de medidas adicionales. Si bien se incorpora un Compromiso de Prevención de Procesos Erosivos, no se presentan medidas directas orientadas a mejorar las condiciones de los suelos intervenidos, que potencialmente podrían estar incidiendo en la contaminación de napas subterráneas, alteración de hábitats de quebradas o deslizamientos de material. Cabe destacar que, aunque el área de pérdida directa se cuantifica en 12,1 hectáreas, el propio titular indica un área de influencia mayor de 102,9 hectáreas, lo que refuerza la necesidad de un abordaje más integral en materia de mitigación y restauración del recurso suelo.</i> • <i>Como condición para el cierre operacional, el titular deberá complementar el Compromiso de Prevención de Procesos Erosivos con un Plan Integral de Restauración y Manejo de Suelos, que incorpore medidas directas de mejoramiento de las áreas intervenidas, tales como restitución del horizonte orgánico mediante enmiendas (compost u otros), revegetación con especies nativas de rápido establecimiento, técnicas de bioremediación o fitorremediación en sectores con potencial de contaminación de napas y quebradas, y descompactación de suelos para recuperar su capacidad de infiltración. Asimismo, se deberán implementar obras de drenaje y estabilización de taludes para evitar deslizamientos, junto con la habilitación de áreas equivalentes dentro del área de influencia (102,9 hectáreas) para</i> 	<p>ORD N°295 de fecha 24 de septiembre 2025 SEREMI de Agricultura de la región de Valparaíso.</p>



compensar la pérdida irreversible de 12,1 hectáreas de suelos. El plan deberá considerar un programa de monitoreo post-cierre de al menos cinco años, con indicadores claros de éxito en materia de estabilidad de taludes, cobertura vegetal, calidad de suelos y aguas subterráneas, cuyos resultados deberán ser reportados anualmente a la autoridad competente (...)”.

Respecto de lo anterior, y según lo establecido en el artículo 18, literal m) del RSEIA, que señala: “(...) La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos (...)”.

Por lo anterior, la Dirección Regional del SEA considera adecuada las observaciones del Organismo Competente, por lo que, se recomienda establecer como condición o exigencia al presente CAV, complementar lo siguiente:

- a. Medidas directas de mejoramiento de las áreas intervenidas, tales como restitución del horizonte orgánico mediante enmiendas (compost u otros).*
 - b. Revegetación con especies nativas de rápido establecimiento.*
 - c. Técnicas de biorremediación o fitorremediación en sectores con potencial de contaminación de napas y quebradas.*
 - d. Descompactación de suelos para recuperar su capacidad de infiltración.*
 - e. Implementar obras de drenaje y estabilización de taludes para evitar deslizamiento.*
 - f. Considerar un programa de monitoreo post-cierre de al menos cinco años.*
 - g. Indicadores de éxito en materia de estabilidad de taludes.*
 - h. Cobertura vegetal, calidad de suelos y aguas subterráneas.*
- Resultados deberán ser reportados anualmente a la SMA.*

Esta Dirección Regional del SEA considera no incorporar este pronunciamiento, debido a que la información fue presentada por el Titular y se encuentra en la Adenda Excepcional, respuesta 67, literales a y b); Anexo 13 (PAS 137, literal d) y Anexo 9. Para complementar esta información, se desarrolla en la Tabla 9.6 del ICE.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad.

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad.		
División política-administrativa		Región de Valparaíso, provincia de San Felipe, comuna de Catemu.
Justificación de la localización		El proyecto se emplazará dentro de las dependencias del proyecto original “Proyecto Mina Cardenilla”, para efectuar el cierre total de la mina.
Superficie		La superficie total será de 63,7 ha, ocupación de la faena minera que comprende: cantera Cardenilla, cantera Lumbrera, botadero de estériles Cardenilla, botadero de estériles El Zorro, campamento administrativo, almacenes de explosivos N°1 al N°4, plataforma de encarpe de camiones y piscina de neutralización.



Tabla 4.1.1: Detalle de las superficies de la obra del proyecto (coordenadas referenciales).

Categoría	Área Utilizada	Superficie Estimada (ha)
Existente	Cantera Cardenilla	6,90
Existente	Cantera Lumbrera	14,13
Existente	Botadero Cardenilla	16,8
Existente	Botadero El Zorro	3,9
Existente	Campamento Administrativo	0,78
Existente	Polvorines	0,30
Existente	Plataforma encarpado	0,11
Existente	Piscina de neutralización	0,028
Nuevo	Obras hidráulicas	7,94
Nuevo	Reconfiguración botadero Cardenilla	5,22
Nuevo	Reconfiguración botadero El Zorro	4,31
Nuevo	Botadero Pitlake	3,3
Nuevo	Bodega de Residuos Domésticos	0,003 (30 m ²)
Nuevo	Bodega de Residuos Peligrosos	0,0025 (25 m ²)
Nuevo	Patio de RISES	0,0467 (467 m ²)
Superficie Total		63,7

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 1, Tabla 1-6.

El proyecto se ubicará dentro de “Proyecto Mina Cardenilla” (Proyecto Original), específicamente en las siguientes coordenadas:

Tabla 4.1.2: Ubicación Geográfica (coordenadas referenciales) del Proyecto.

Superficie de Ocupación Faena Minera		
Vértice	Norte (m)	Este (m)
V1	6.383.083	314.207
V2	6.383.093	315.488
V3	6.382.196	315.272
V4	6.382.098	315.556
V5	6.381.744	315.472
V6	6.381.953	314.857
V7	6.381.922	314.857
V8	6.381.922	314.625
V9	6.381.798	314.625
V10	6.381.670	314.839
V11	6.381.618	314.809
V12	6.381.746	314.594
V13	6.381.922	314.594
V14	6.381.922	314.421
V15	6.382.098	314.421
V16	6.382.266	314.088
V17	6.382.810	314.329
V18	6.383.154	315.098

Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Tabla 1-5.

Para mayores detalles referirse a Adenda Excepcional, Anexos 1 y 11.

Coordenadas UTM en Datum WGS84

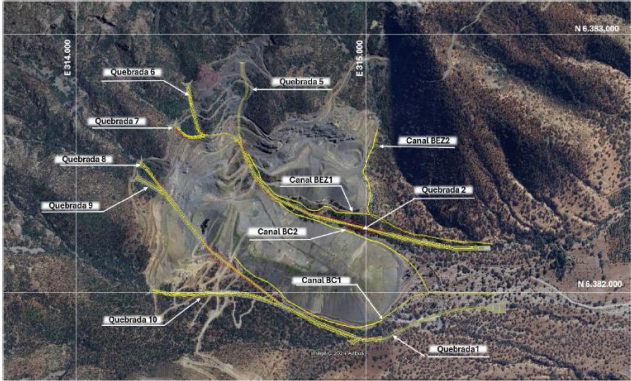
Caminos o vías de acceso

El acceso al Proyecto se efectúa desde la localidad de Catemu al Norte, por la Ruta E-615, a una distancia de 3,1 km hasta la intersección con el colegio Salesianos, donde se debe virar al Oeste por la Ruta E-619 recorriendo una distancia de 2 km hasta interceptar a la ruta E-631.



	Desde ese punto, se debe continuar al Norte por la Ruta E-619 por otros 2 km hasta encontrar un portón metálico, desde donde se debe seguir hacia el Norte por un camino de tierra otros 2,5 km hasta llegar al sector del vado (garita) donde se tomará lo indicado en una señalética que indica dirección a la Mina Cardenilla.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Adenda Excepcional, Anexos 1 y 11.

4.2. Partes y obras del proyecto.

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto.			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Construcción de obras hidráulicas	<p>Se deberán construir obras de canalizaciones, captación y conducción a las 10 quebradas que rodean y se encuentran presentes en el área de la mina Cardenilla.</p> <p>Estas obras hidráulicas, restituirán las quebradas existentes que rodean el botadero el Zorro y Cardenilla</p> <p>A continuación, una imagen de las quebradas a las cuales se les deberán realizar las obras que se describirán en la Tabla 4.6.1 del ICE.</p> <p>Figura 4.2.1 Canalizaciones del proyecto.</p>  <p>Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 1, Figura N° 1-6.</p> <p>De manera general, las obras que se construirán el proyecto son las siguientes:</p> <p>a) Obras de captación que permitirán el confinamiento e ingreso de la escorrentía de cada crecida hacia el canal de conducción en forma controlada.</p> <p>Consistente en pretilos de material granular, dispuesto en forma transversal al cauce, que gradualmente van estrechando y confinando el escurrimiento, hasta permitir el ingreso controlado en la canalización. Para evitar su erosión se considera el</p>	Permanente	Construcción y cierre



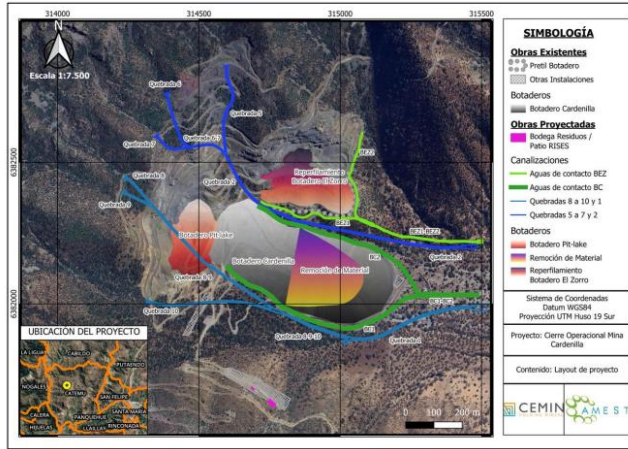
revestimiento de la pared expuesta al escurrimiento, mediante hormigón y enrocados en el fondo.

- b) Las obras de conducción permiten el tránsito de la crecida máxima probable (CMP) desde la obra de captación y hasta la entrega final en el cauce de la quebrada receptora, ubicada aguas abajo de las instalaciones mineras. Consiste en un canal trapecial de taludes en la razón 1:1 (H:V) revestido en pares y fondo en hormigón de 0,2 m de espesor. Su altura permite el escurrimiento de la crecida CMP con revanchas adecuadas para evitar el sobrepasamiento del canal en su recorrido.
- c) Una obra de descarga que permitirá hacer la transición del escurrimiento desde el canal revestido hacia el cauce natural de la quebrada, en un tramo suficientemente alejado de las instalaciones mineras. Esta obra consiste en un embudo que se ensancha paulatinamente, desde la sección del canal de conducción y hasta el correspondiente al cauce natural. Se compone de una primera parte, con el cauce revestido en fondo y riberas, mediante bloques de roca embebidas en hormigón, para luego pasar a una segunda parte, también revestido, pero con bloques de roca con colocación ordenada.
- d) La construcción de canales que permiten captar y conducir las aguas de contacto proveniente de la escorrentía directa que se genera sobre la superficie de los botaderos durante eventos de precipitaciones. Estos canales corren por cada uno de los bordes de los Botadero El Zorro y Cardenilla, para luego unirse y escurrir hacia la quebrada receptora que recibe las aguas de las quebradas antes descritas. En forma previa, se hacen pasar por una obra de tipo sedimentador, que permite eliminar la carga de sedimentos arrastrados por la escorrentía desde los botaderos.

En la siguiente imagen, se observa de forma general el layout del proyecto.



Figura 4.2.2: Layout del proyecto.



Fuente: Adenda Excepcional, Figura N°1.

En Adenda Excepcional, Tabla 7, se presentan el resumen y superficies respecto del layout anterior.

Reconfiguración de Botadero Cardenilla.	Remoción y depositación de 880.000 toneladas de material estéril en nuevo botadero denominado Pit-lake.	Permanente	Construcción y cierre
Reconfiguración de Botadero El Zorro	Remoción y depositación de 52.000 toneladas de material estéril en nuevo botadero denominado Pit-lake.	Permanente	Construcción y cierre
Construcción Botadero pitlake	Implementación de nuevo botadero, para depositar los excedentes de material extraídos de los botaderos Cardenilla y El Zorro.	Permanente	Construcción y cierre.
Obras Complementarias	<p>Construcción de las siguientes obras complementarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodega residuos sólidos domésticos y asimilables, en una superficie de 30 m². • Bodega de residuos peligrosos, en una superficie de 25 m². • Patio de residuos sólidos industriales en una superficie de 467 m². 	Permanente	Construcción y cierre.

4.3. Acciones del proyecto.

Tabla 4.3 Acciones del proyecto.

Nombre	Fase
Excavaciones para las obras hidráulicas	Construcción
Revestimiento de hormigón para las obras hidráulicas	Construcción
Instalación malla acma	Construcción
Enrocados de la descarga	Construcción
Extracción de material botadero Cardenilla	Construcción
Extracción material botadero el zorro	Construcción
Depositación del material del botadero Pit-lake	Construcción
Estabilización de taludes	Cierre
Instalación de señalética	Cierre
Limpieza y retiro de residuos y escombros	Cierre
Estabilización de taludes	Cierre



Compactación y definición de pendientes de superficie	Cierre
Cobertura superficial de los botaderos estériles	Cierre
Caracterización química y mineralógica de estériles	Cierre
Desmantelamiento de las instalaciones	Cierre
Retiro de equipos y maquinaria	Cierre
Cierre del campamento administrativo	Cierre
Desenergización de instalaciones	Cierre
Compactación y definición de las pendientes	Cierre
Retiro y Disposición Final de Residuos y Escombros	Cierre
Cierre de accesos	Cierre
Retiro de explosivos y accesorios de tronadura	Cierre
Cierre de la piscina de neutralización	Cierre
Cierre de caminos de tránsito y acceso	Cierre
Restauración de la geoforma	Cierre

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad.

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Enero 2026
Parte, obra o acción que establece el inicio	Limpieza y retiro de maquinarias.
Fecha estimada de término	Febrero 2028
Parte, obra o acción que establece el término	Construcción del cercado del patio de residuos solidos
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	El proyecto no establece fase de operación, debido a que es un cierre de faena minera.
Parte, obra o acción que establece el inicio	NA
Fecha estimada de término	NA
Parte, obra o acción que establece el término	NA
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Febrero 2027
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desenergización de las instalaciones.
Fecha estimada de término	Febrero 2028
Parte, obra o acción que establece el término	Abandono de las instalaciones.

4.5. Mano de obra.

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	12
Operación	NA
Cierre	25
Total	37

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.	
Construcción de obras hidráulicas -Canalización Quebrada 5	
Construcción de obras hidráulicas Canalización Quebrada 6	
Construcción de obras hidráulicas Canalización Quebrada 7	
Construcción de obras hidráulicas Canalización Tramo Conjunto Quebradas 6 y 7	
Construcción de obras hidráulicas Canalización Quebrada 2	
Construcción de obras hidráulicas Canalización Quebrada 8	
Construcción de obras hidráulicas Canalización Quebrada 9	
Construcción de obras hidráulicas Canalización Tramo Conjunto Quebradas 8 y 9	
Construcción de obras hidráulicas Canalización Quebrada 10	
Construcción del Tramo en Conjunto Quebradas 8, 9 y 10	
Construcción de obras hidráulicas Canalización Quebrada 1	
Construcción de obras hidráulicas Canal Aguas de Contacto EBZ 1C	
Construcción de obras hidráulicas Canal Aguas de Contacto EBZ 2	
Construcción de obras hidráulicas Canal Integrado Aguas de Contacto EBZ 1 y EBZ 2	
Construcción de obras hidráulicas Canal Aguas de Contacto BC 1	
Construcción de obras hidráulicas Canal Aguas de Contacto BC 2	
Construcción de obras hidráulicas Canal Integrado Aguas de Contacto BC 1 y BC 2	
Construcción de obras hidráulicas Excavaciones	
Construcción de obras hidráulicas Rellenos	
Construcción de obras hidráulicas Revestimientos de hormigón	
Construcción de obras hidráulicas Instalación Malla Acma	
Construcción de obras hidráulicas Enrocados de la descarga	
Implementación del Botadero Pit Lake	
Reconfiguración Botadero Cardenilla	
Reconfiguración Botadero El Zorro	
Construcción Botadero Pit lake	

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Construcción de obras hidráulicas de canalización Quebrada 5.	<p>Las obras de captación se iniciarán en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19) E 314.597,84 y N 6.382.839,07 que corresponde al Km 0+280 del balizado topográfico del cauce natural, considerando pretilos de 30 m de longitud para el cierre de la quebrada los que se extenderá hasta alcanzar la cota 1.022,5 msnm (la cota del escurrimiento en la entrada de la canalización es de 1.018,04 msnm).</p> <p>El muro de protección del pretil de entrada consta de 7 m de longitud y 2 m de altura. Para evitar la erosión del inicio del radier de la canalización, se considera un pie de enrocado con bloques de roca mayor a 200 kg, fundado a 1 m bajo la cota la cota de terreno.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>



<p>Construcción de obras hidráulicas para la canalización Quebrada 6.</p>	<p>Las obras de captación se iniciarán en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.386,46 y N 6.382.743,0 que corresponde al Km 0+260 del balizado topográfico del cauce natural, considerando pretiles de 13 y 15 m de longitud para el cierre del lado derecho e izquierdo de la quebrada, los que se extenderán hasta la cota 1.027,5 y 1.032,5 msnm respectivamente (la cota del escurrimiento en la entrada de la canalización será de 1.021,08 msnm). El muro de protección del pretil de entrada consta de 7 m de longitud y 2 m de altura.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 2 m de ancho basal, al igual que su altura. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento será de 0,23 m en promedio, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 1,77 m. El canal tendrá una longitud de 219 m hasta la unión con las quebradas 7, con una pendiente longitudinal promedio de 47 %. Las coordenadas de termino de este tramo serán E 314.476, 68 y N 6.382.554,74.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
<p>Construcción de obra hidráulica de Canalización Quebrada 7.</p>	<p>Las obras de captación se iniciarán en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.349,68 y N 6.382.593,62 que corresponde al Km 0+360 del balizado topográfico del cauce natural, considerando pretiles de 16 m de longitud para el cierre de la quebrada, los que se extenderán hasta alcanzar la cota 990 m y 997 m por el lado izquierdo y derecho respectivamente (la cota del escurrimiento en la entrada de la canalización será de 967,66 msnm). El muro de protección del pretil de entrada consta de 7 m de longitud y 2 m de altura. Para evitar la erosión del inicio del radier de la canalización, se considera un pie de enrocado con bloques de roca mayor a 200 kg, fundado a 1 m bajo la cota la cota de terreno.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 2 m de ancho basal, y su altura de 2,5 m. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento será de 0,18 m en promedio, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 2,32 m. El canal tendrá una longitud de 145 m hasta la unión con la quebrada 6, con una pendiente longitudinal promedio de 37%. Las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19) de termino de este tramo serán E 314.476, 68 y N 6.382.554,74.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
<p>Construcción de obra hidráulica de Canalización Tramo Conjunto Quebradas 6 y 7.</p>	<p>Este tramo nacerá desde la unión de las quebradas 6 y 7 y se extenderá hasta la unión con la quebrada 5, que conducirá la suma de las crecidas de ambas quebradas.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 3 m de ancho basal, y su altura de 2,1 m. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento será de 0,29 m en promedio, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 1,81 m. El canal tendrá una longitud de 120 m hasta la unión con la quebrada 5, con una pendiente longitudinal promedio de 44,5 %. El termino de este tramo se ubicará en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.596,28 y N 6.382.524,33 coincidente con las coordenadas de término de la quebrada 5.</p>



<p>Construcción de obra hidráulica de Canalización Quebrada 2.</p>	<p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p> <p>Este tramo nacerá desde la unión de las quebradas 5 y del tramo conjunto de las quebradas 6 y 7. Se extenderá hasta la descarga en el cauce natural de la quebrada 2 aguas abajo de las instalaciones mineras. Su punto de inicio coincidirá con la unión de las quebradas citadas que corresponde a coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.596,28 y N 6.382.524,33.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 3 m de ancho basal, y su altura de 2,0 m. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento será de 0,44 m en promedio, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 1,56 m. El canal tendrá una longitud de 945 m hasta el inicio de la obra de descarga, con una pendiente longitudinal promedio de 23 %.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
<p>Construcción de obra hidráulica de Canalización Quebrada 8.</p>	<p>Las obras de captación se iniciarán en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.239,92 y N 6.382.446,32 que corresponde al Km 0+640 del balizado topográfico del cauce natural, considerando pretiles de 15 mm de longitud para el cierre de la quebrada, los que se extenderá hasta la cota 968 msnm (la cota del escurrimiento en la entrada de la canalización será de 960,17 msnm). El muro de protección del pretil de entrada consta de 7 m de longitud y 2 m de altura. Para evitar la erosión del inicio del radier de la canalización, se considera un pie de enrocado con bloques de roca mayor a 200 kg, fundado a 1 m bajo la cota la cota de terreno.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 2 m de ancho basal, al igual que su altura. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento promedio será de 0,2 m, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 1,8 m. El canal se extenderá en una longitud de 140 m hasta la unión con las quebradas 9, con una pendiente longitudinal promedio de 41,2 %. Las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) de termino de este tramo serán E 314.341,54 y N 6.382.341,12 coincidente con la unión con la quebrada 9.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
<p>Construcción de obra hidráulica de Canalización Quebrada 9.</p>	<p>Las obras de captación se iniciarán en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.233,93 y N 6.382.393,72 que corresponde al Km 0+660 del balizado topográfico del cauce natural, considerando pretiles de 16 mm de longitud para el cierre de la quebrada, los que se extenderá hasta la cota 955 msnm (la cota del escurrimiento en la entrada de la canalización será de 953,17 msnm). El muro de protección del pretil de entrada consta de 7 m de longitud y 2 m de altura. Para evitar la erosión del inicio del radier de la canalización, se considera un pie de enrocado con bloques de roca mayor a 200 kg, fundado a 1 m bajo la cota la cota de terreno.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 2 m de ancho basal, al igual que su altura. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento promedio será de 0,27 m, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 1,73 m. El</p>



	<p>canal tendrá una longitud de 140 m hasta la unión con las quebradas 8 con una pendiente longitudinal promedio de 35,3 %. Las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) de termino de este tramo serán E 314.341,54 y N 6.382.341,12 que coinciden con la unión de la quebrada 8.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
Construcción Canalización de obra hidráulica del Tramo 8 y 9.	<p>Este tramo nacerá desde la unión de las quebradas 8 y 9, y se extenderá hasta la unión con la quebrada 10, en las coordenadas E 314.341,54 y N 6.382.341,12 conduciendo la suma de las crecidas de ambas quebradas.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 3 m de ancho basal, y su altura de 2,0 m. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento será de 0,41 m en promedio, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 1.59 m. El canal tendrá una longitud de 570 m hasta la unión con la quebrada 10 y una pendiente longitudinal promedio de 25,4 %. Las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) corresponderán a E 314.809,26 y N 6.381.961,89, coincidente con la unión con la quebrada 10.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
Construcción de obra hidráulica Canalización Quebrada 10.	<p>Las obras de captación se iniciarán en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.318,49 y N 6.382.008,77 que corresponde al Km 0+820 del balizado topográfico del cauce natural, considerando pretiles de 16 mm de longitud para el cierre de la quebrada, los que se extenderá hasta una cota de 865 msnm (la cota del escurrimiento en la entrada de la canalización es de 856.64 msnm). El muro de protección del pretil de entrada consta de 7 m de longitud y 2 m de altura. Para evitar la erosión del inicio del radier de la canalización, se considera un pie de enrocado con bloques de roca mayor a 200 kg, fundado a 1 m bajo la cota la cota de terreno.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 2 m de ancho basal, al igual que su altura. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento promedio será de 0,34 m, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 1,66 m. El canal tendrá una longitud de 460 m hasta la unión con las quebradas 8 y 9 y presenta una pendiente longitudinal promedio de 22 %. Las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) de termino de este tramo serán E 314.809,26 y N 6.381.961,89, que coinciden con la unión con las quebradas 8 y 9.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
Construcción de obra hidráulica Canalización tramo conjunto quebradas 8, 9 y 10.	<p>Este tramo nacerá desde la unión de la quebrada 10 con el tramo conjunto de las quebradas 8 y 9, se extiende hasta la unión con la quebrada 1. Se iniciará en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.809,26 y N 6.381.961,89 que conducirán la suma de las crecidas de estas quebradas.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 3 m de ancho basal, y su altura de 2,5 m. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento será de 0,55 m en promedio, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 1,95 m.</p>



	<p>El canal tendrá una longitud de 260 m hasta la unión con la quebrada 1 con una pendiente longitudinal promedio de 18,7 %. Las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) de termino de este tramo corresponderán a E 315.038,89 y N 6.381.877,989, coincidente con las coordenadas de unión con la quebrada 1.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
Construcción de obra hidráulica de Canalización Quebrada 1.	<p>Este tramo nacerá desde la unión del tramo conjunto de las quebradas 8, 9 y 10 con la quebrada 1, que ingresa lateralmente a la canalización. Se extiende hasta la descarga en el cauce natural de la quebrada 1 aguas abajo de las instalaciones mineras. Su punto de inicio coincide con la unión de las quebradas citadas que corresponde a coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 315.038,89 y N 6.381.877,989.</p> <p>La canalización será de tipo trapecial de 4 m de ancho basal, y su altura de 2,5 m. El revestimiento será de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. La altura de escurrimiento será de 0,62 m en promedio, lo que resulta en una revancha sobre dicho nivel de 1,88 m. El canal tendrá una longitud de 160 m hasta el inicio de la obra de descarga, y presenta una pendiente longitudinal promedio de 23 %.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
Construcción obra hidráulica del Canal Aguas de Contacto EBZ 1C.	<p>Este canal correrá en forma paralela al borde inferior del botadero El Zorro, por el lado este. Se iniciará en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 315.078,82 y N 6.382.683,76 y tendrá una longitud de 319 m, con una pendiente longitudinal de alrededor de 13 %. La cota al inicio será de 794,01 msnm y en su extremo final de 753 msnm.</p> <p>La sección de escurrimiento será rectangular, con un revestimiento de hormigón de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
Construcción de obra hidráulica del Canal Aguas de Contacto EBZ 2.	<p>Este canal correrá en forma paralela al borde inferior del botadero El Zorro, por el lado norte. Se iniciará en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.623,15 y N 6.382.495,73 y se desarrolla en una longitud de 582 m, con una pendiente longitudinal de alrededor de 16 %. La cota al inicio será de 846,33 msnm y en su extremo final de 753 msnm.</p> <p>La sección de escurrimiento será rectangular, con un revestimiento de hormigón de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma.</p> <p>En su extremo final se unirá al canal EBZ 1, con el cual descargarán en forma conjunta a la quebrada 2, pasando antes por una obra desarenadora para sedimentar el material en suspensión y de fondo arrastrado por la crecida que escurre por el botadero.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional</p>
Construcción de obra hidráulica de Canal Integrado Aguas de Contacto EBZ 1 y EBZ 2.	<p>Este canal nacerá de la unión de los canales EBZ 1 y EBZ 2. Se iniciará en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 315.070,65 y N 6.382.298,04 y tendrá una longitud de 446 m, con una pendiente longitudinal de alrededor de 26 %. La cota al inicio será de 784,33 msnm y en su extremo final de 753 msnm.</p>



	<p>La sección de escurrimiento será rectangular, con un revestimiento de hormigón de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma.</p> <p>En su inicio se implementará un desarenador de 7 m de ancho y 40 de longitud para sedimentar el material en suspensión y de fondo arrastrado por la crecida que escurre por el botadero.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
Construcción de obra hidráulica del Canal Aguas de Contacto BC 1.	<p>Este canal correrá en forma paralela al borde inferior del botadero El Zorro, por el lado norte. Se iniciará en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.713,97 y N 6.382.342,50 y tendrá una longitud de 719 m, con una pendiente longitudinal de alrededor de 17,8 %. La cota al inicio será de 794,1 msnm y en su extremo final de 665,8 msnm.</p> <p>La sección de escurrimiento será rectangular, con un revestimiento de hormigón de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma.</p> <p>En su extremo final se unirá al canal BC 2, con el cual descargarán en forma conjunta a la quebrada 1, pasando antes por una desarenadora, para sedimentar el material en suspensión y de fondo arrastrado por la crecida que escurre por el botadero.</p> <p>Mayores detalles referirse a Capítulo 1, Adenda Excepcional.</p>
Construcción de obra hidráulica de Canal Aguas de Contacto BC 2.	<p>Este canal correrá en forma paralela al borde inferior del botadero El Zorro, por el lado sur. Se iniciará en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 314.600,79 y N 6.382.129,65 y tendrá una longitud de 823 m, con una pendiente longitudinal de alrededor de 16,8 %. La cota al inicio será de 804,7 msnm y en su extremo final de 665,8 msnm.</p> <p>La sección de escurrimiento será rectangular, con un revestimiento de hormigón de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma.</p> <p>En su extremo final se unirá al canal BC 1, con el cual descargarán en forma conjunta a la quebrada 1, pasando antes por una desarenadora para sedimentar el material en suspensión y de fondo arrastrado por la crecida que escurre por el botadero.</p>
Construcción de obra hidráulica de Canal Integrado Aguas de Contacto BC1 y BC2.	<p>Este canal nacerá de la unión de los canales BC 1 y BC 2. Se iniciará en las coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84, Huso 19S) E 315.288,72 y N 6.382.031,46 y tendrá una longitud de 215 m, con una pendiente longitudinal de alrededor de 15,3 %. La cota al inicio será de 665,8 msnm y en su extremo final de 632,4 msnm.</p> <p>La sección de escurrimiento será rectangular con un revestimiento de hormigón de 0,2 m de espesor, reforzado interiormente con malla acma. En su inicio se implementará un desarenador de 7 m de ancho y 40 de longitud, para sedimentar el material en suspensión y de fondo arrastrado por la crecida que escurre por el botadero.</p> <p>En la siguiente tabla, se describen las actividades de preparación de cada una de las obras descritas anteriormente.</p>



Tabla 4.6.1.2.1: Resumen de excavaciones y relleno por canalización.

Tramos Canalización	Longitud (m)	Excavaciones m3	Rellenos m3	Hormigón m3	Bolones m3	Malla Acma m2	Enrocados m3	Geotextil m2
Canalización quebrada 5	311	16,426	2,710	450	51	2505	39,20	75
Canalización quebrada 2	931	44,886	18,053	1,494	230	8465	1069,85	400
Canalización quebrada 6	211	527	9,225	326	35	1725	39,20	75
Canalización quebrada 7	151	2,457	7,531	232	26	1287	39,20	75
Canalización quebrada 67	111	2,897	3,207	166	29	1118		
Canalización quebrada 8	151	2,236	363	234	26	1,296	39,20	75
Canalización quebrada 89	591	15,392	498	937	86	5,116		
Canalización quebrada 9	121	360	15,815	193	21	955	39,20	75
Canalización quebrada 10	497	1,898	16,997	743	81	3830	39,20	75
Canalización quebrada 8910	231	449	5,053	408	58	2,326		
Canalización quebrada 1	191	6,127	25,574	1,160	143	5,990	2268,60	275
Canal aguas contacto BEZ 1	319	1,920	288	474	38	2,432		
Canal aguas contacto BEZ 2	582	3,498	525	861	70	4,423		
Canal integrado aguas contacto BEZ 1- BZ 2	445	3,568	535	607	107	3,390	40	70
Canal aguas contacto BC1	720	6,480	972	1,066	86	5,472		
Canal aguas contacto BC2	823	4,920	738	1,218	99	6,255		
Canal integrado aguas contacto BC1- BC2	215	2,580	387	292	52	1,634	40	70
total		116,621	108,472	10,858	1,237	58,218	3,654	1,265

Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Tabla 1-8.

<p>Construcción obras hidráulicas Excavaciones .</p>	<p>Se ejecutarán mediante retroexcavadora provista de martinete mecánico, el material extraído será retirado con retroexcavadora y dispuesto sobre camiones para su transporte a zonas que requieren rellenos para alcanzar las cotas del proyecto. No se considera el uso de explosivos de ningún tipo. La roca se presenta con características de ripabilidad adecuada para este tipo de extracción.</p> <p>Los avances deberán programarse de modo de no impedir el acceso a cada tramo de obra de cada quebrada. Esto incide en la necesidad de comenzar los trabajos desde las partes altas de las quebradas hacia aguas abajo.</p>
<p>Construcción de obras hidráulicas Rellenos.</p>	<p>Los rellenos de la base de apoyo de la sección revestida en hormigón ocuparán el material extraído de las mismas excavaciones. Se considera un factor de esponjamiento de 20 % el volumen de relleno se encuentra compensado con el volumen proveniente de la excavación. En caso de sobrantes de material de las excavaciones, este se dispondrá como parte del relleno del peak-lake.</p> <p>Lo rellenos deberán programar con el fin de evitar la interrupción de los caminos de acceso existentes. Esto incide en la necesidad de comenzar los trabajos desde las partes altas de las quebradas hacia aguas abajo.</p>
<p>Construcción de obras hidráulicas Revestimientos de hormigón.</p>	<p>El revestimiento de las secciones de escurrimiento se realizará mediante una capa de hormigón de 0,2 m de espesor reforzado con malla acma. No se considera fabricar hormigones en la faena, considerando el suministro de hormigón premezclado, con origen en planta comercial de la localidad de San Felipe, distante a 50 km de la mina Cardenilla.</p> <p>El hormigón premezclado, una vez ingresado a la faena será transportando mediante camiones dámper, hasta una planta de bombeo estática desde donde será impulsada hasta el sitio de colocación. La bomba estática será reubicada cada vez que las condiciones de altura y distancia del hormigonado lo requieran, considerando distancias no mayores de 200 m y alturas inferiores a 100 m.</p> <p>En forma previa al hormigonado se colocará la malla Acma que ira al centro del espesor del revestimiento. Los taludes de las paredes del canal se encontrarán en la razón 1:1, por lo que, no se estima el uso de moldajes para su construcción, salvo guías transversales cada 10 m de metal, que permitan asegurar el espesor de muros y fondo. Estos quedan insertos en el hormigón.</p>
<p>Construcción de obras hidráulicas Instalación Malla Acma</p>	<p>En forma previa al hormigonado, se deberá colocar la malla Acma que ira al centro del espesor del revestimiento. Los taludes de las paredes del canal se encuentran en la razón 1:1, por lo que, no se estima el uso de moldajes</p>



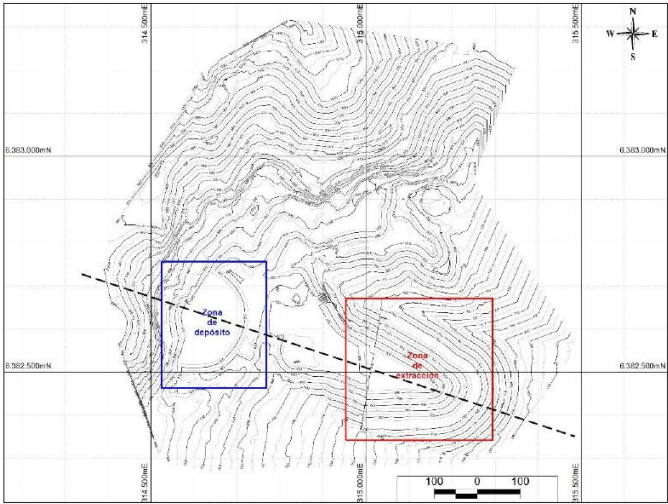
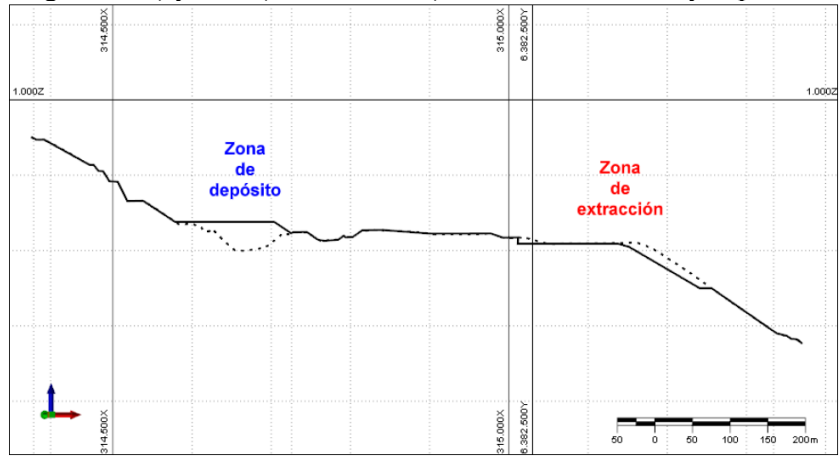
	<p>para su construcción, salvo guías transversales cada 10 m de metal, que permitan asegurar el espesor de muros y fondo. Estos quedarán insertos en el hormigón. Las mallas deben comprender la totalidad de la superficie hormigonada.</p>
<p>Construcción de obras hidráulicas Enrocados de la descarga</p>	<p>En la obra de descarga se dispondrán dos (2) tipos de enrocados: uno embebido en hormigón y el otro mediante colocación ordenada y trabazón entre bloques. Los enrocados deberán disponerse en dos (2) capas, trabando cada bloque de roca con los vecinos, mediante el uso de chuzos para acomodarlo en su ubicación final.</p> <p>Antes de colocar la primera capa de bloques de roca, sobre el radier de la excavación, deberá disponerse una tela geotextil y sobre ella, una capa de arena de 0,2 m de espesor mínimo. Sobre esta última se dispondrá la primera capa de bloques de roca y sobre esta última, la segunda capa de bloques.</p> <p>En el tramo en que este se encuentra embebido en hormigón, una vez terminada la colocación de los bloques se verterá hormigón fluido, de modo de rellenar la totalidad de los intersticios entre bloques, hasta lograr una consistencia homogénea. Las aristas y puntas de los bloques quedarán sobresalientes, a fin de obtener la rugosidad esperada.</p>
<p>Reconfiguración Botadero Cardenilla.</p>	<p>Con el objetivo de reforzar la estabilidad física del botadero de la mina Cardenilla, se plantea el desarrollo de una plataforma de 15 m de ancho en la parte media de su elevación (Figura 4.6.1.2.1 del ICE), lo que minimizará la carga en este sector. Esta se construirá de manera tal que el ángulo de cara de banco sea de 34° para garantizar la estabilidad de la nueva configuración.</p> <p>El tonelaje extraído será depositado en el sector del rajo de la mina (Figura 4.6.1.2.2 del ICE). Este desarrollo removerá 880.000 mil toneladas de material descendiendo en bancos de 5 m desde la cota máxima del botadero en el sector hasta una altura de 60 m, generando la plataforma de 15 m en el banco final.</p> <p>Figura 4.6.1.2.1 Vista en planta con zonas de extracción y depósito con ubicación de línea de sección vertical.</p>  <p>Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Figura 1-7.</p>



Figura 4.6.1.2.2 Sección vertical con topografía inicial (línea segmentada) y final (línea continua) zonas de extracción y depósito.



Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Figura 1-8.

Las superficies asociadas a la reconfiguración descrita corresponden a un total de 7,7 ha que se detallan:

- Plataforma botadero 4,6 ha.
- Sector de depositación 3,1 ha.

La ruta de material para transportar el material del botadero Cardenilla hacia pitlake, es la siguiente, de color naranja la remoción del material y de color amarillo el nuevo botadero.

Figura 4.6.1.2.3 Ruta de transporte Cardenilla-Pit-lake.



Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Figura 1-9.

Las 880.000 toneladas de material que deberán ser removidas, para la construcción de la plataforma, se realizará como lo indica el siguiente cronograma:

Tabla 4.6.1.2.2: cronograma de movimiento de remoción de material.

Plan Movimiento Material [t]	Me s 1	Me s 2	Me s 3	Me s 4	Me s 5	Me s 6	Me s 7	Me s 8	Me s 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24
Material Extraído Acumulado	36	71	107	143	179	214	250	286	322	357	393	429	465	500	536	572	608	643	679	715	751	786	822	880
Material Depositado Acumulado	36	71	107	143	179	214	250	286	322	357	393	429	465	500	536	572	608	643	679	715	751	786	822	880

Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Figura 1-10.




<p>Reconfiguración Botadero El Zorro</p>	<p>El rediseño consiste únicamente en perfilar el botadero a un ángulo menor que el existente (de 37° a 33°).</p> <p>El exceso de material (alrededor de 27.000 m³) se transportará al nuevo botadero Pit Lake, este rediseño se realizará según la guía de presentación de botaderos 2023 de SERNAGEOMIN.</p> <p>El traslado de material excedente (27.000 m³ equivalentes a 52.800 ton) desde el botadero El Zorro hacia el nuevo botadero Pit-lake, será mediante camión durante los primeros 12 meses de la fase de construcción, utilizando una ruta de 300 metros aproximadamente, lo que se ilustra en la siguiente figura.</p> <p>Figura 4.6.1.2.4: Ruta de transporte botadero el zorro -Pit-lake.</p>  <p>Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Figura 1-9.</p>
<p>Construcción Botadero Pit lake</p>	<p>Este botadero “pit-lake” recibirá material desde el botadero el Zorro (52.800 toneladas) y del botadero Cardenilla (880.000 toneladas), de forma progresiva por 24 meses y desde el botadero El Zorro durante 12 meses.</p> <p>La metodología empleada para determinar la estabilidad de diseño del botadero “Pit Lake”, consiste en análisis de equilibrio límite para evaluar la estabilidad física del diseño del botadero.</p> <p>En este análisis se consideran casos sísmicos estáticos y pseudo-estáticos (probables dentro de la operación y máximo probable). Estos antecedentes se encuentran detallados en el Anexo 12 de la Adenda Excepcional (PAS 136) y detallados en la Tabla 12.2.1 del ICE.</p>
<p>Obras Complementarias</p>	<p><u>Bodega de residuos domésticos</u></p> <p>Durante las fases de construcción y cierre del Proyecto se generarán residuos sólidos domésticos, los cuales se almacenarán en una bodega de acopio temporal de residuos domésticos. Las coordenadas referenciales de la ubicación de la bodega de acopio temporal son las que se indican en la siguiente tabla:</p>



Tabla 4.6.1.2.3: Coordenadas de ubicación de Bodega Residuos.

Nombre	Vértice	Coord. Este	Coord. Norte
Bodega de RSAD	A	314.687,000	6.381.708,000
	B	314.691,470	6.381.705,770
	C	314.688,354	6.381.699,505
	D	314.683,878	6.381.701,734

Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Tabla 1-13.

Mayores detalles referirse al Anexo 10-3 PAS 140 del EIA.

Bodega de residuos peligrosos

La bodega se compone estructuralmente de perfiles metálicos y una base de hormigón de 0,2 metros de alto, impermeable y no porosa. La cubierta lateral se compone de planchas de zinc y la techumbre de planchas de zinc acanalado.

La superficie final de esta instalación se estima en 25 m² aproximadamente y las coordenadas de esta instalación se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4.6.1.2.4: Coordenadas de ubicación de Bodega RESPEL.

Nombre	Vértice	Coord. Este	Coord. Norte
Bodega de RESPEL	A	314.693,000	6.381.703,000
	B	314.698,150	6.381.699,921
	C	314.695,585	6.381.695,630
	D	314.690,435	6.381.698,708

Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Tabla 1-14.

Para mayores detalles referirse al Anexo 10-4 PAS 142 del EIA.

Sitio almacenamiento de Residuos Sólidos industriales

El patio de RISES tendrá una superficie aproximada de 454,5 m² y en su interior contempla seis sectores (5 x 5 metros cada uno) para la disposición y separación de los residuos sólidos industriales no peligrosos que se generen, tales como; maderas y cartones; chatarras metálicas; restos plásticos; cables eléctricos; escombros y neumáticos y residuos de goma.

Cada sector estará separado por una distancia de 2 metros; contará con un pasillo de 3 metros de ancho por 20 de largo, además de un patio de maniobras de aproximadamente 75 m². Contará con un cierre perimetral de malla y polines de madera.



Tabla 4.6.1.2.5: Coordenadas de ubicación de Bodega RISES.			
Nombre	Vértice	Coord. Este	Coord. Norte
Patio de RISES	V1	314.751,964	6.381.664,759
	V2	314.771,859	6.381.646,698
	V3	314.772,149	6.381.640,706
	V4	314.764,496	6.381.633,328
	V5	314.754,025	6.381.642,833
	V6	314.741,460	6.381.654,240

Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Tabla 1-15.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Energía eléctrica	<p>La energía eléctrica requerida para la construcción de obras hidráulicas provendrá de la utilización de maquinaria con motores diésel , de acuerdo con lo siguiente:</p> <p>Se trabajará solo en turno sólo día, considerando 6,24 h/efectivas diarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo combustible camión aljibe = 2.4 (l/día). • Consumo combustible excavadora = 20 (l/h efectiva). • Consumo combustible bulldozer = 36 (l/ h efectiva). • Consumo combustible camión = 10 (l/h efectiva).
Agua Potable	<p>Para la construcción de obras hidráulicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Se ha estimado una dotación de 150 litros/hab/día para un máximo de 50 personas en la faena. – Se considera suministro mediante camión aljibe desde Catemu. <p>Para la reconfiguración botadero Cardenilla y El Zorro:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Se proveerá dispensadores de agua potable debidamente aislados, protegidos y señalizados en faena.
Agua industrial	<p>Para la construcción de obras hidráulicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Se considera suministro de agua industrial para el riego de caminos Mina UVA a Cardenilla. Un camión de 10.000 litros por día. <p>Para la reconfiguración botadero Cardenilla y El Zorro:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Se realizará riego de caminos en todas las fases de construcción: 25 m³/día camión aljibe, 2 vueltas por día.
Servicios higiénicos	<p>Durante la fase de construcción de los canales de contorno se dispondrá de dos (2) baños químicos en las proximidades de los frentes de trabajo, según lo establecido en los artículos 23 y 24 del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud.</p> <p>El servicio de instalación y mantención de los baños químicos será contratado a una empresa con autorización sanitaria, el que permanecerá por el periodo de construcción de la obra y luego será retirado por el proveedor.</p> <p>Se llevará un sistema de registro y control de la mantención y disposición final de los residuos generados por éstos, a fin de demostrar que la</p>



	<p>disposición final se efectuará en lugar autorizado. En términos generales, el sistema de registro considerará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha de retiro de los residuos generados. - Número de baños. - Empresa responsable del retiro de los residuos generados. - Cantidad estimada de residuos generados y retirados. - Lugar de destino y disposición final de los residuos. 																																																																																																																					
Alimentación y Alojamiento	<p>El suministro de alimentación de los trabajadores será proporcionado en las instalaciones del casino industrial de Mina UVA mediante servicio externalizado.</p> <p>Con respecto al alojamiento del personal, serán empresas contratistas con dotación de trabajadores que residan en las localidades cercanas de la faena minera, y mediante transporte de acercamiento, se realizará el regular traslado de ida y regreso diariamente.</p> <p>El personal que no reside en la zona, dispone de alojamiento, en viviendas ubicadas en la localidad urbana de Catemu. Para el traslado de los 5 trabajadores, se contratará un furgón de transporte de pasajeros que los trasladará diariamente a la faena en la mañana a las 07:00 horas y los retirará en la tarde a las 17:00 horas.</p>																																																																																																																					
Combustible	<p>El suministro de petróleo diésel para el consumo de la maquinaria y camión que se utilizarán durante las actividades de la fase de construcción, será proporcionado mediante un camión surtidor. En las siguientes tablas, se detallan los equipos, vehículos y maquinarias durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p><u>Para obras hidráulicas:</u></p> <p>Tabla 4.6.2.1: Vehículo y maquinarias para fase de construcción.</p> <table border="1" data-bbox="646 1129 1377 1864"> <thead> <tr> <th>Obras</th> <th>Actividades Constructivas</th> <th>Equipo / Maquinaria</th> <th>Modelo</th> <th>Cantidad</th> <th>RUTA</th> <th>Nº de viajes</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="18">Obras Hidráulicas</td> <td rowspan="4">Excavación</td> <td>Retroexcavadora C/Martinete</td> <td>Cat 365</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>retroexcavadora</td> <td>Cat 365</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>cargador froital</td> <td>Cat 996L</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>camión</td> <td>Mack SX 6x4</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Rellenos</td> <td>Cargador</td> <td>Cat 996L</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>retroexcavadora</td> <td>Cat 365</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>camión</td> <td>Mack SX 6x4</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Hormigones</td> <td>Mixer Premezclado</td> <td>M Benz Actroz</td> <td>1</td> <td>San Felipe - Faena</td> <td>60</td> <td>mensual</td> </tr> <tr> <td>planta bombeo</td> <td>Transgruma 1409</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>dumper traslado interno</td> <td>Piquersa D2500</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bolones</td> <td>Generador</td> <td>Toyaki</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>camión</td> <td>Mack SX 6x4</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Malla Acma</td> <td>Cargador</td> <td>Cat 996L</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>dumper traslado interno</td> <td>Piquersa D2500</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>dumper traslado interno</td> <td>Piquersa D2500</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Enrocados</td> <td>Retroexcavadora</td> <td>Cat 365</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> <tr> <td>camion</td> <td>Mack SX 6x4</td> <td>1</td> <td>interno faena</td> <td>-</td> <td>hr/día</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Adenda Excepcional, pág. 57.</p>	Obras	Actividades Constructivas	Equipo / Maquinaria	Modelo	Cantidad	RUTA	Nº de viajes	Frecuencia	Obras Hidráulicas	Excavación	Retroexcavadora C/Martinete	Cat 365	1	interno faena	-	hr/día	retroexcavadora	Cat 365	1	interno faena	-	hr/día	cargador froital	Cat 996L	1	interno faena	-	hr/día	camión	Mack SX 6x4	1	interno faena	-	hr/día	Rellenos	Cargador	Cat 996L	1	interno faena	-	hr/día	retroexcavadora	Cat 365	1	interno faena	-	hr/día	camión	Mack SX 6x4	1	interno faena	-	hr/día	Hormigones	Mixer Premezclado	M Benz Actroz	1	San Felipe - Faena	60	mensual	planta bombeo	Transgruma 1409	1	interno faena	-	hr/día	dumper traslado interno	Piquersa D2500	1	interno faena	-	hr/día	Bolones	Generador	Toyaki	1	interno faena	-	hr/día	camión	Mack SX 6x4	1	interno faena	-	hr/día	Malla Acma	Cargador	Cat 996L	1	interno faena	-	hr/día	dumper traslado interno	Piquersa D2500	1	interno faena	-	hr/día	dumper traslado interno	Piquersa D2500	1	interno faena	-	hr/día	Enrocados	Retroexcavadora	Cat 365	1	interno faena	-	hr/día	camion	Mack SX 6x4	1	interno faena	-	hr/día
Obras	Actividades Constructivas	Equipo / Maquinaria	Modelo	Cantidad	RUTA	Nº de viajes	Frecuencia																																																																																																															
Obras Hidráulicas	Excavación	Retroexcavadora C/Martinete	Cat 365	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		retroexcavadora	Cat 365	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		cargador froital	Cat 996L	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		camión	Mack SX 6x4	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
	Rellenos	Cargador	Cat 996L	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		retroexcavadora	Cat 365	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		camión	Mack SX 6x4	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
	Hormigones	Mixer Premezclado	M Benz Actroz	1	San Felipe - Faena	60	mensual																																																																																																															
		planta bombeo	Transgruma 1409	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		dumper traslado interno	Piquersa D2500	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
	Bolones	Generador	Toyaki	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		camión	Mack SX 6x4	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
	Malla Acma	Cargador	Cat 996L	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		dumper traslado interno	Piquersa D2500	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		dumper traslado interno	Piquersa D2500	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
	Enrocados	Retroexcavadora	Cat 365	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															
		camion	Mack SX 6x4	1	interno faena	-	hr/día																																																																																																															



Reconfiguración de botaderos:

Tabla 4.6.2.2: Vehículo y maquinarias para fase de construcción.

Obra	Equipo / Maquinaria	Cantidad	RUTA Origen-Destino	Nº de viajes/día	Horas de Funcionamiento (Maquinaria)	
Reconfiguración botadero Cardenilla	Bulldozer	1	interno faena	-	12	hr/día
	Excavadora	1	interno faena	-	13	hr/día
	Camión 24 Ton	1	interno faena	64*	-	-
Reconfiguración botadero El Zorro	Bulldozer	1	interno faena	-	12	hr/día
	Excavadora	1	interno faena	-	13	hr/día
	Camión 24 Ton	1	interno faena	9*	-	-

Fuente: Adenda Excepcional, pág. 57.

Obras complementarias:

Tabla 4.6.2.3: Vehículo y maquinarias para fase de construcción.

Obras	Actividades Constructivas	Equipo / Maquinaria	Modelo	Cantidad	RUTA Origen-Destino	Nº de viajes	Frecuencia
Riego y Humectación de Caminos	Transporte de aguas industriales	Camión aljibe	TECTOR 170E22	1	Mina Uva-Cardenilla	2	diarios
Bodega Residuos Domésticos	Transporte de Residuos	Camioneta	4x4	1	Catemu-Cardenilla	4	Semanal
Bodega Residuos Peligrosos y Patio de Riesgos	Transporte de Residuos	Camión	Camión Tolva	1	Catemu-Cardenilla	1	mensual
Residuos líquidos	Retiro desechos baños químicos	Camión	Camión Cama Plana	1	Catemu-Cardenilla	4	Semanal
Generales	transporte de personal	Furgón minibus	Maxus G10	1	Catemu-Cardenilla	2	diarios
	transporte de personal	Camioneta	4x4	2	Catemu-Cardenilla	2	diarios

Fuente: Adenda Excepcional, pág. 57.

En el literal a) respuesta 15 de la Adenda Excepcional, se presenta una tabla con el detalle de los viajes considerados con material para construir las obras del proyecto.

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
Flora y Vegetación	Para la construcción de las obras hidráulicas ubicadas en las distintas quebradas que presenta la Mina Cardenilla, se intervendrá una superficie total de 19,61 ha, de las cuales 4,98 ha corresponden a intervención directa y 14,63 ha, corresponden a una alteración de hábitat. Para mayores detalles referirse a Adenda Excepcional, Anexo 3, PAS 150.
Suelo	Durante la fase de construcción del Proyecto se contemplan actividades de escarpe, excavación y nivelación del terreno para la habilitación de las obras temporales y permanentes del proyecto. Las superficies de suelo a considerar son las siguientes:



Tabla 4.6.3.1: Superficies a intervenir.		
Categoría	Área Utilizada	Superficie Estimada (ha)
Nuevo	Obras hidráulicas	7,94
Nuevo	Reconfiguración botadero Cardenilla	5,22
Nuevo	Reconfiguración botadero El Zorro	4,31
Nuevo	Botadero Pitlake	3,3
Nuevo	Bodega de Residuos Domésticos	0,003
Nuevo	Bodega de Residuos Peligrosos	0,0025
Nuevo	Patio de RISES	0,0467
Superficie Total		20,8

Fuente Adenda Excepcional Anexo 18, Tabla 4-34.

Agua	<p>Durante la fase de construcción, se considera el uso de agua potable proveniente de un tercero autorizado que acredite autorización para su extracción.</p> <p>Se ha estimado una dotación de 150 litros/hab/día para un máximo de 50 personas en la faena.</p>
------	--

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera.

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera.																																																	
Nombre	Descripción																																																
Material Particulado (MP ₁₀ , MP _{2,5} , MPS) y Gases (NO ₂ , SO ₂ y CO).	<p>En Adenda Excepcional, Anexo 10, se presentan la estimación de las emisiones atmosféricas que se generarán producto de las actividades de la fase de construcción del proyecto. A continuación, se presenta el resumen de la estimación de emisiones para 24 meses:</p> <p>Tabla 4.6.4.1.1 Estimación de emisiones atmosféricas, Fase de Construcción (Año 1 y 2).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>SO2 (Ton/año)</th> <th>NOX (Ton/año)</th> <th>NH3 (Ton/año)</th> <th>CO (Ton/año)</th> <th>MP2.5 (Ton/año)</th> <th>MP10 (Ton/año)</th> <th>MPS (Ton/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Construcción - año 1</td> <td>0,03</td> <td>25,77</td> <td>0,01</td> <td>6,03</td> <td>7,44</td> <td>20,96</td> <td>42,09</td> </tr> <tr> <td>Total año 1</td> <td>0,03</td> <td>25,77</td> <td>0,01</td> <td>6,03</td> <td>7,44</td> <td>20,96</td> <td>42,09</td> </tr> <tr> <td>Construcción - año 2</td> <td>0,02</td> <td>20,68</td> <td>0,01</td> <td>4,97</td> <td>3,64</td> <td>11,88</td> <td>29,19</td> </tr> <tr> <td>Cierre</td> <td>0,00</td> <td>4,65</td> <td>0,00</td> <td>1,63</td> <td>2,04</td> <td>8,08</td> <td>14,83</td> </tr> <tr> <td>Total año 2</td> <td>0,02</td> <td>25,33</td> <td>0,02</td> <td>6,60</td> <td>5,68</td> <td>19,97</td> <td>44,02</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 10, Tabla 46.</p> <p>Según lo establecido en el D.S. N° 107/2018 del MMA que declara zona saturada por material particulado MP₁₀ como concentración anual y latente por MP₁₀ como concentración diaria a la provincia de Quillota y a las comunas de Catemu, Panquehue y Llay Llay de la Provincia de San Felipe de Aconcagua el Proyecto encontrara ubicado en la comuna de Llay Llay inserto dentro del área que aplica dicha Zona Saturada y Latente.</p>	Actividad	SO2 (Ton/año)	NOX (Ton/año)	NH3 (Ton/año)	CO (Ton/año)	MP2.5 (Ton/año)	MP10 (Ton/año)	MPS (Ton/año)	Construcción - año 1	0,03	25,77	0,01	6,03	7,44	20,96	42,09	Total año 1	0,03	25,77	0,01	6,03	7,44	20,96	42,09	Construcción - año 2	0,02	20,68	0,01	4,97	3,64	11,88	29,19	Cierre	0,00	4,65	0,00	1,63	2,04	8,08	14,83	Total año 2	0,02	25,33	0,02	6,60	5,68	19,97	44,02
Actividad	SO2 (Ton/año)	NOX (Ton/año)	NH3 (Ton/año)	CO (Ton/año)	MP2.5 (Ton/año)	MP10 (Ton/año)	MPS (Ton/año)																																										
Construcción - año 1	0,03	25,77	0,01	6,03	7,44	20,96	42,09																																										
Total año 1	0,03	25,77	0,01	6,03	7,44	20,96	42,09																																										
Construcción - año 2	0,02	20,68	0,01	4,97	3,64	11,88	29,19																																										
Cierre	0,00	4,65	0,00	1,63	2,04	8,08	14,83																																										
Total año 2	0,02	25,33	0,02	6,60	5,68	19,97	44,02																																										



Se implementarán medidas de abatimiento de emisiones a través de las siguientes formas:

- Se considera la humectación del camino interior no pavimentado y frentes de trabajo asociados a las partes y obras con movimientos de tierra, con un porcentaje de abatimiento del 75%.
- Camiones con carga cubierta, para lo cual se implementará un registro en el que conste: fecha, hora y empresa contratista.
- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día.
- La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Instrucción a los operadores de las maquinarias sobre la detención de motores cuando no estén siendo utilizadas.

Se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) en relación con humectación de caminos, en caminos internos y frentes de trabajo del proyecto. Para mayores detalles referirse a la Tabla 13.1.2 del ICE.

En Adenda Excepcional, Anexo 10, “Calidad de aire, Estimación y Modelación de Emisiones atmosféricas”, se presenta la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos, donde se utilizó el modelo CALPUFF y la meteorología generada por el modelo *Weather Research and Forecasting* (WRF). La presente modelación se estableció para la fase de construcción del Proyecto durante dos (2) años.

Para evaluar los aportes del material particulado y gases generados por el Proyecto, se consideró los receptores representativos cercanos a las fuentes y actividades a desarrollar, los cuales se identifican en la Tabla 4.6.4.1.2 del ICE.

Tabla 4.6.4.1.2 Ubicación de receptores.

Receptor	Coordenadas UTM WGS84		Elevación (m.s.n.m.)	Descripción	Tipo de Receptor
	X	Y			
R_1	315899.42	6374616.07	535.51	El Cobre	Humano
R_2	315344.79	6376213.01	587.96	Estación Nuevo Amanecer	Est. Calidad del Aire
R_3	320118.87	6378150.8	555.19	Ñilhue	Humano
R_4	319480.79	6380757.99	494.22	Cerritos de Catemu	Humano
R_5	316130.54	6371757.48	428.48	Catemu	Humano
R_6	316510.49	6371480.57	437.58	Est. Catemu (Anglo)	Est. Calidad del Aire
R_7	322202.94	6369124.21	478.75	Est. Lo Campo (Anglo)	Est. Calidad del Aire
R_8	313468.01	6372820.28	510.81	Bosque Nativo	Vegetación
R_9	313895.94	6372989.16	502.45	Bosque Nativo	Vegetación
R_10	314653.71	6373562.4	645.54	Bosque Nativo	Vegetación
R_11	315173.04	6377884.73	609	Matorral Esclerófilo	Vegetación
R_12	315551.25	6378220.08	573.39	Matorral Esclerófilo	Vegetación
R_13	315276.12	6378392.44	594.33	Matorral Esclerófilo	Vegetación
R_14	316526.77	6378708.46	772.08	Matorral con Suculentas	Vegetación
R_15	316106.37	6378624.15	679.65	Matorral con Suculentas	Vegetación
R_16	316535.85	6377202.33	617.78	Matorral Esclerófilo	Vegetación
R_17	316014.34	6377517.67	572.42	Matorral Esclerófilo	Vegetación
R_18	316864.24	6377697.55	651.89	Matorral con Suculentas	Vegetación
R_19	316595.36	6382510.23	537.95	Predio vecino 1 (a 1,6 km del proyecto)	Humano - vegetación
R_20	317344.34	6382226.90	486.41	Predio vecino 2 (a 2,8 km del proyecto)	Humano - vegetación
R_21	318494.91	6381449.98	480.68	Predio vecino 3 (a 3,6 km del proyecto)	Humano - vegetación
R_22	314121.00	6372720.00	452.16	Estación Corrales	Est. Calidad del Aire

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 10, Tabla 50.

La normativa primaria de calidad del aire usada como referencia para comparar la concentración de material particulado y gases generados por el Proyecto, se presenta en la Tabla 4.6.4.1.3 del ICE.



Tabla 4.6.4.1.3 Norma de calidad primaria y de referencia utilizada.

Parámetro	Cuerpo Normativo	Norma	Límite Máximo Permissible
MP10	D.S. Nº 12/22 del Ministerio del Medio Ambiente	Diaria: Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas	130 µg/m ³ N
		Anual: Concentración anual calculada como promedio aritmético	50 µg/m ³ N
MP2.5	D.S. Nº 12/11 del Ministerio del Medio Ambiente	Diaria: Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas	50 µg/m ³ N
		Anual: Concentración anual calculada como promedio aritmético	20 µg/m ³ N
MPS	Norma de la Confederación Suiza	Anual: Concentración anual calculada como promedio aritmético	200 mg/m ² día
	D.S. Nº 4/1992 Norma Huasco	Anual: concentración media aritmética anual	100 mg/ (m ² día)

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 10, Tabla 54.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación de calidad de aire, en los receptores, presentando el aporte del Proyecto con respecto a las normas de calidad primaria de referencia utilizada.

Tabla 4.6.4.1.4. Aportes del Proyecto a las concentraciones de MP₁₀, Fase de Construcción (año 1) (µg/m³).

Norma	Receptor	Aporte a la calidad del aire en el receptor de interés resuelta por Calpuff (µg/Nm ³)	% Norma	Línea de Base	Aporte + Línea Base	% Norma Aporte + Línea Base
Diaria	El Cobre	0,064	0,05%		0,064	0,05%
	Estación Nuevo Amanecer	0,112	0,09%	92,2	92,312	71,01%
	Ñihue	0,022	0,02%		0,022	0,02%
	Cerritos de Catemu	0,028	0,02%		0,028	0,02%
	Catemu	0,013	0,01%		0,013	0,01%
	Estación Catemu	0,027	0,02%	172,7	172,727	132,87%
	Estación Lo Campo	0,018	0,01%	129,5	129,518	99,63%
	Estación Corrales	0,040	0,03%	103	103,040	79,26%
Anual	El Cobre	0,023	0,05%		0,023	0,05%
	Estación Nuevo Amanecer	0,043	0,09%	35,43	35,473	70,95%
	Ñihue	0,022	0,04%		0,022	0,04%
	Cerritos de Catemu	0,028	0,06%		0,028	0,06%
	Catemu	0,013	0,03%		0,013	0,03%
	Estación Catemu	0,012	0,02%	59,6	59,612	119,22%
	Estación Lo Campo	0,007	0,01%	36,8	36,807	73,61%
	Estación Corrales	0,016	0,03%	49,67	49,686	99,37%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 10, Tabla 54.



Tabla 4.6.4.1.5. Aportes del Proyecto a las concentraciones de MP_{2,5}, Fase de Construcción (año 1) (µg/m³).

Norma	Receptor	Aporte a la calidad del aire en el receptor de interés resuelta por Calpuff (µg/Nm ²)	% Norma	Línea de Base	Aporte + Línea Base	% Norma Aporte + Línea Base
Diaria	El Cobre	0,012	0,02%		0,012	0,02%
	Estación Nuevo Amanecer	0,022	0,04%	40,6	40,622	81,24%
	Ñihue	0,011	0,02%		0,011	0,02%
	Cerritos de Catemu	0,013	0,03%		0,013	0,03%
	Catemu	0,006	0,01%		0,006	0,01%
	Estación Catemu	0,006	0,01%		0,006	0,01%
	Estación Lo Campo	0,004	0,01%		0,004	0,01%
	Estación Corrales	0,010	0,02%		0,010	0,02%
Anual	El Cobre	0,005	0,03%		0,005	0,03%
	Estación Nuevo Amanecer	0,009	0,04%	12,83	12,839	64,19%
	Ñihue	0,005	0,02%		0,005	0,02%
	Cerritos de Catemu	0,006	0,03%		0,006	0,03%
	Catemu	0,003	0,01%		0,003	0,01%
	Estación Catemu	0,003	0,01%		0,003	0,01%
	Estación Lo Campo	0,002	0,01%		0,002	0,01%
	Estación Corrales	0,004	0,02%		0,004	0,02%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 10, Tabla 55.

Tabla 4.6.4.1.6. Aportes del Proyecto a las concentraciones de MP₁₀ Fase de Construcción (año 2) (µg/m³).

Norma	Receptor	Aporte a la calidad del aire en el receptor de interés resuelta por Calpuff (µg/Nm ²)	% Norma	Línea de Base	Aporte + Línea Base	% Norma Aporte + Línea Base
Diaria	El Cobre	0,081	0,06%		0,081	0,06%
	Estación Nuevo Amanecer	0,156	0,12%	92,2	92,356	71,04%
	Ñihue	0,029	0,02%		0,029	0,02%
	Cerritos de Catemu	0,035	0,03%		0,035	0,03%
	Catemu	0,015	0,01%		0,015	0,01%
	Estación Catemu	0,032	0,02%	172,7	172,732	132,87%
	Estación Lo Campo	0,021	0,02%	129,5	129,521	99,63%
	Estación Corrales	0,048	0,04%	103	103,048	79,27%
Anual	El Cobre	0,030	0,06%		0,030	0,06%
	Estación Nuevo Amanecer	0,059	0,12%	35,43	35,489	70,98%
	Ñihue	0,029	0,06%		0,029	0,06%
	Cerritos de Catemu	0,035	0,07%		0,035	0,07%
	Catemu	0,015	0,03%		0,015	0,03%
	Estación Catemu	0,015	0,03%	59,6	59,615	119,23%
	Estación Lo Campo	0,008	0,02%	36,8	36,808	73,62%
	Estación Corrales	0,020	0,04%	49,67	49,690	99,38%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 10, Tabla 58.



Tabla 4.6.4.1.7. Aportes del Proyecto a las concentraciones de MP_{2,5} Fase de Construcción (año 2) (µg/m³).

Norma	Receptor	Aporte a la calidad del aire en el receptor de interés resuelta por Calpuff (µg/Nm ³)	% Norma	Línea de Base	Aporte + Línea Base	% Norma Aporte + Línea Base
Diaria	El Cobre	0,015	0,00%		0,015	0,03%
	Estación Nuevo Amanecer	0,027	0,00%	40,6	40,627	81,25%
	Ñilhue	0,012	0,00%		0,012	0,02%
	Cerritos de Catemu	0,015	0,00%		0,015	0,03%
	Catemu	0,007	0,00%		0,007	0,01%
	Estación Catemu	0,007	0,00%		0,007	0,01%
	Estación Lo Campo	0,004	0,00%		0,004	0,01%
	Estación Corrales	0,010	0,00%		0,010	0,02%
Anual	El Cobre	0,006	0,01%		0,006	0,03%
	Estación Nuevo Amanecer	0,010	0,02%	12,83	12,840	64,20%
	Ñilhue	0,005	0,01%		0,005	0,03%
	Cerritos de Catemu	0,007	0,01%		0,007	0,03%
	Catemu	0,003	0,01%		0,003	0,02%
	Estación Catemu	0,003	0,01%		0,003	0,02%
	Estación Lo Campo	0,002	0,00%		0,002	0,01%
	Estación Corrales	0,004	0,01%		0,004	0,02%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 10, Tabla 59.

De acuerdo con los resultados presentados en las tablas anteriores, el aporte de MP₁₀ y MP_{2,5}, en los receptores cercanos al Proyecto, no son significativos respecto a las normas de calidad del aire primaria usadas como referencia, por lo tanto, se concluye que no habrá una afectación a la calidad del aire, que afecte a la salud de la población producto a las emisiones generadas por el Proyecto.

Para el caso de, para Material Particulado Sedimentable (MPS), señalado en del Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria, el Titular establece el uso de ambas Normativas, la de la Confederación Suiza “Ordenanza Sobre Control de Contaminación del Aire (OAPC)” y el D. Exento N°4/1992 del Ministerio de Agricultura “Norma de Calidad del Aire para Material Particulado Sedimentable (MPS) en la cuenca del Río Huasco”.



Tabla 4.6.4.1.8 MPS uso ambas Normas (año 1).

Receptor	Aporte a la calidad del aire en el receptor de interés resuelta por Calpuff (mg/m**2/día)	% Proyecto sobre Norma Suiza	% Proyecto sobre Norma Huasco	Línea Base	Aporte + Línea Base	% Norma Suiza sobre Línea Base	% Norma Huasco sobre Línea Base
R1	0,011	0,01%	0,01%		0,011	0,01%	0,01%
R2	0,019	0,01%	0,02%	46,76	46,779	23,39%	46,78%
R3	0,008	0,00%	0,01%		0,008	0,00%	0,01%
R4	0,012	0,01%	0,01%		0,012	0,01%	0,01%
R5	0,007	0,00%	0,01%		0,007	0,00%	0,01%
R6	0,006	0,00%	0,01%		0,006	0,00%	0,01%
R7	0,003	0,00%	0,00%		0,003	0,00%	0,00%
R8	0,010	0,01%	0,01%		0,010	0,01%	0,01%
R9	0,010	0,01%	0,01%		0,010	0,01%	0,01%
R10	0,038	0,02%	0,04%		0,038	0,02%	0,04%
R11	0,041	0,02%	0,04%		0,041	0,02%	0,04%
R12	0,060	0,03%	0,06%		0,060	0,03%	0,06%
R13	0,065	0,03%	0,06%		0,065	0,03%	0,06%
R14	30,531	15,27%	30,53%		30,531	15,27%	30,53%
R15	9,787	4,89%	9,79%		9,787	4,89%	9,79%
R16	0,023	0,01%	0,02%		0,023	0,01%	0,02%
R17	0,036	0,02%	0,04%		0,036	0,02%	0,04%
R18	0,041	0,02%	0,04%		0,041	0,02%	0,04%
R19	0,060	0,03%	0,06%		0,060	0,03%	0,06%
R20	0,027	0,01%	0,03%		0,027	0,01%	0,03%
R21	0,018	0,01%	0,02%		0,018	0,01%	0,02%
R22	0,010	0,00%	0,01%	85,3	85,310	42,65%	85,31%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 10, Tabla 57.

Tabla 4.6.4.1.9 MPS uso ambas Normas (año 2).

Receptor	Aporte a la calidad del aire en el receptor de interés resuelta por Calpuff (mg/m**2/día)	% Proyecto sobre Norma Suiza	% Proyecto sobre Norma Huasco	Línea Base	Aporte + Línea Base	% Norma Suiza sobre Línea Base	% Norma Huasco sobre Línea Base
R1	0,011	0,01%	0,01%		0,011	0,01%	0,01%
R2	0,021	0,01%	0,02%	46,76	46,781	23,39%	46,78%
R3	0,009	0,00%	0,01%		0,009	0,00%	0,01%
R4	0,013	0,01%	0,01%		0,013	0,01%	0,01%
R5	0,007	0,00%	0,01%		0,007	0,00%	0,01%
R6	0,006	0,00%	0,01%		0,006	0,00%	0,01%
R7	0,003	0,00%	0,00%		0,003	0,00%	0,00%
R8	0,010	0,00%	0,01%		0,010	0,00%	0,01%
R9	0,010	0,01%	0,01%		0,010	0,01%	0,01%
R10	0,047	0,02%	0,05%		0,047	0,02%	0,05%
R11	0,052	0,03%	0,05%		0,052	0,03%	0,05%
R12	0,089	0,04%	0,09%		0,089	0,04%	0,09%
R13	0,093	0,05%	0,09%		0,093	0,05%	0,09%
R14	54,484	27,24%	54,48%		54,484	27,24%	54,48%
R15	17,452	8,73%	17,45%		17,452	8,73%	17,45%
R16	0,030	0,01%	0,03%		0,030	0,01%	0,03%
R17	0,050	0,03%	0,05%		0,050	0,03%	0,05%
R18	0,061	0,03%	0,06%		0,061	0,03%	0,06%
R19	0,071	0,04%	0,07%		0,071	0,04%	0,07%
R20	0,033	0,02%	0,03%		0,033	0,02%	0,03%
R21	0,021	0,01%	0,02%		0,021	0,01%	0,02%
R22	0,010	0,00%	0,01%	85,3	85,310	42,65%	85,31%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 10, Tabla 58.



En el estadístico promedio anual, en relación con el límite de norma la Norma de la Confederación Suiza “Ordenanza Sobre Control de Contaminación del Aire (OAPC)”, y la Norma de Huasco para los receptores R14 y R15 (año 1) se presenta una depositación de 30,5 mg/m²día y 9,7 mg/m²día. Luego, para los mismos receptores R14 y R15 (año 2) se presenta una depositación 54,4 mg/m²día y 17,4 mg/m²día, representando sobre el 1 %

El aporte de material particulado y gases en todos los receptores cercanos al Proyecto será poco significativo y no superará los límites máximos establecidos las normas de calidad del aire primarias vigentes.

El proyecto se ubicará en una zona con declaratoria por material particulado MP₁₀ como concentración diaria a la Provincia de Quillota y las comunas de Catemu, Panquehue y Llayllay de la Provincia de San Felipe de Aconcagua, y de acuerdo con la guía del SEA “Criterios de evaluación en el SEIA Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP₁₀ y material particulado fino respirable MP_{2,5}”, y lo presentado por el Titular en los receptores discretos cercanos al proyecto (Anexo 10 de la Adenda Excepcional) no superará los umbrales establecidos como significativos.

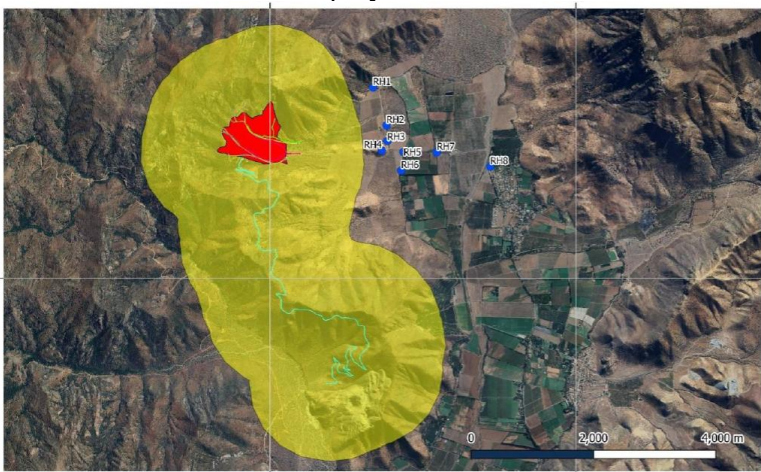
4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes.

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes.

Nombre	Descripción
Aguas servidas	Durante la fase de construcción (2 años) se generarán aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos (baños químicos) ubicados en la instalación de faenas.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido.

Tabla 4.6.4.3 Ruido.

Nombre	Descripción
Ruido en receptores humanos	<p>En Adenda Excepcional , Anexo 7, se presenta el Estudio de Ruido y Vibraciones, y durante la fase de construcción se producirán emisiones acústicas producto de la maquinaria, generadoras, vehículos en funcionamiento entre otras fuentes emisoras.</p> <p>A continuación, se señala la ubicación de los ocho (8) receptores del proyecto:</p> <p>Figura 4.6.4.3.1: Ubicación de los receptores humanos de ruido del proyecto.</p>  <p>Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 7, Figura 4.</p>



A continuación, se presenta la emisión sonora proyectada en los receptores sensibles identificados y su evaluación conforme con el Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente.

Tabla 4.6.4.3.1 Emisiones de Ruido fase de construcción (Receptores Humanos).

Receptor	Altura [m]	NPS modelado [dB(A)]	Limite diurno D.S 38/11 [dB(A)]	Evaluación D.S.38/11
RH1	1,5	28	50	Cumple
RH2	1,5	32	50	Cumple
RH3	1,5	32	50	Cumple
RH4	1,5	30	50	Cumple
RH5	1,5	28	47	Cumple
RH6	1,5	30	47	Cumple
RH7	1,5	27	49	Cumple
RH8	1,5	23	54	Cumple

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 7, Tabla 30.

Por lo anterior, el Proyecto se cumple con los límites máximos que se establecen en el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.

En la Adenda Excepcional, Anexo 7, Estudio Ruido y Vibraciones, se presentan las emisiones de presión sonora durante la fase de construcción, se consideraron los puntos sensibles para la presencia de fauna nativa de la especie reptil, aves, mamíferos y anfibios para los cuales se consideraron los siguientes umbrales:

Tabla 4.6.4.3.2 Efecto conductual y fisiológico en receptores de fauna.

Taxa	Mamíferos		Anfibios	
Fase del proyecto	Construcción		Construcción	
tipo de efecto	Conductual	Fisiológico	Conductual	Fisiológico
tipo de fuente	Maquinaria (intermitente)		Maquinaria (intermitente)	
Umbral Idóneo	68dB(A)	Sin Información	72dB(A)	Sin Información
Referencia	Guía SEA, Shannon et al, 2015		Guía SEA, Shannon et al, 2015	

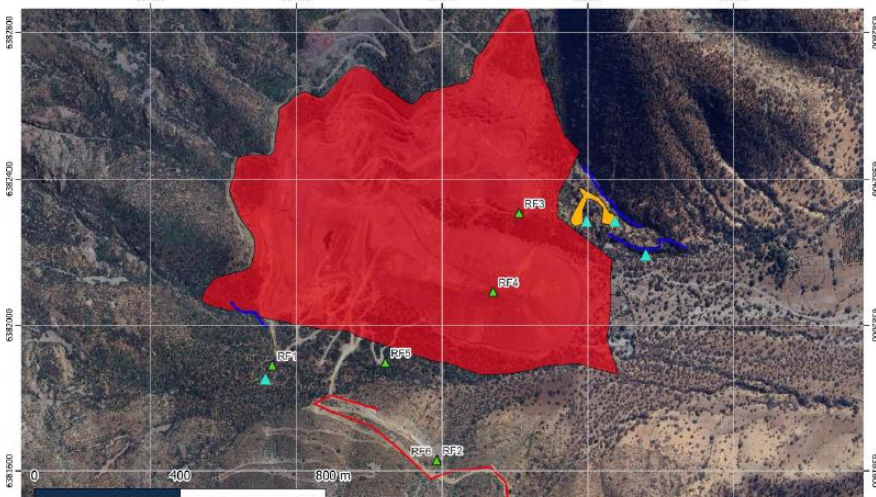
Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 7, Tabla 15.

A continuación, se señala la ubicación de los receptores fauna del proyecto:

Ruido en receptores de fauna



Figura 4.6.4.3.2: Ubicación de receptores de fauna.



Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 7, Figura 6.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la evaluación de impacto acústico sobre los puntos sensibles para fauna nativa:

Tabla 4.6.4.3.3 Emisiones de Ruido fase de construcción (Receptores de fauna).

Puntos Fauna	Taxa Presente	Niveles Proyectados		Taxa	
				Anfibios	Mamíferos
		dB(A)	dB(C)	72 dB(A)	68 dB(A)
F1	Anfibios	92	104	Supera	-
F2	Mamíferos	63	76	-	No Supera
F3	Mamíferos	60	74	-	No Supera
F4	Anfibios	62	75	No Supera	-
F5	Anfibios	74	86	Supera	-
F6	Mamíferos	55	69	-	No Supera

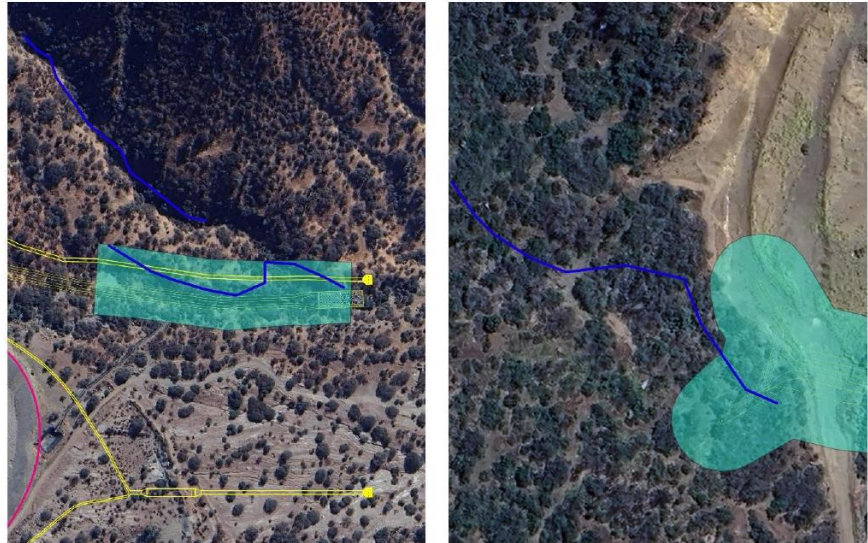
Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 7, Tabla 32.

De los resultados de fauna nativa para los puntos evaluados, los niveles de ruido se mantienen bajo los umbrales de las especies evaluadas salvo los puntos F1 y F5 que corresponde al sector de anfibios más cercano al trazado del proyecto.

Los niveles de ruido desde los frentes de trabajo se extienden a 14 m antes de llegar al umbral de afectación conductual para anfibios 72dB(A) y 38m antes de llegar al umbral de afectación para mamíferos 68dB(A). Por lo que en todos los sectores en donde los frentes de trabajo se encuentren a menos de 14 m de los sectores con presencia de anfibios y 38 m de los sectores con presencia de mamíferos se estará superando el umbral de afectación conductual.



Figura 4.6.4.3.3: Área de anfibios a menos de 14 m del trazado del proyecto.



Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 7, Figura 19.

Las medidas de control que presenta el Titular para evitar que exista la superación de los umbrales de referencia para la afectación conductual, de anfibios es la relocalización de individuos detectados en los sectores a menos de 14 m desde el trazado del proyecto.

Para la evaluación ambiental del efecto del ruido en los receptores de fauna (anfibios y mamíferos) no superará los umbrales de referencia para la afectación conductual, según el “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido de Fauna (SEA, 2022)”.

4.6.4.4. Otras Emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones.

Nombre	Descripción																																																																																	
Vibraciones	<p>En la Adenda Excepcional, Anexo 7 Estudio Ruido y Vibraciones se identificaron receptores ubicados en los sectores más próximos del proyecto, para los cuales se realizaron mediciones de nivel de vibraciones según la metodología establecida por la normativa de referencia “<i>Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual</i>”, de la FTA de Estados Unidos.</p> <p>A continuación, se presentan los resultados de las vibraciones generadas en etapa de construcción:</p> <p>Tabla 4.6.4.4.1. Vibraciones proyectadas y evaluación vibratoria generadas en fase de construcción.</p> <table border="1" data-bbox="581 1629 1437 1864"> <thead> <tr> <th>Receptor</th> <th>Distancia [m]</th> <th>Distancia [ft]</th> <th>PPV [in/s]</th> <th>PPV Limite [in/s]</th> <th>Evaluación</th> <th>Lv [VdB]</th> <th>Lv Limite [VdB]</th> <th>Evaluación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RH1</td> <td>1.641</td> <td>5384</td> <td>0,0001</td> <td>0,2</td> <td>Cumple</td> <td>24</td> <td>72</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>RH2</td> <td>1.642</td> <td>5387</td> <td>0,0001</td> <td>0,2</td> <td>Cumple</td> <td>24</td> <td>72</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>RH3</td> <td>1.574</td> <td>5164</td> <td>0,0001</td> <td>0,2</td> <td>Cumple</td> <td>25</td> <td>72</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>RH4</td> <td>1.452</td> <td>4764</td> <td>0,0001</td> <td>0,2</td> <td>Cumple</td> <td>26</td> <td>72</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>RH5</td> <td>1.801</td> <td>5909</td> <td>0,0001</td> <td>0,2</td> <td>Cumple</td> <td>23</td> <td>72</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>RH6</td> <td>1.754</td> <td>5755</td> <td>0,0001</td> <td>0,2</td> <td>Cumple</td> <td>24</td> <td>72</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>RH7</td> <td>2.345</td> <td>7694</td> <td>0,0000</td> <td>0,2</td> <td>Cumple</td> <td>20</td> <td>72</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>RH8</td> <td>3.211</td> <td>10535</td> <td>0,0000</td> <td>0,2</td> <td>Cumple</td> <td>16</td> <td>72</td> <td>Cumple</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 7, Tabla 33.</p>	Receptor	Distancia [m]	Distancia [ft]	PPV [in/s]	PPV Limite [in/s]	Evaluación	Lv [VdB]	Lv Limite [VdB]	Evaluación	RH1	1.641	5384	0,0001	0,2	Cumple	24	72	Cumple	RH2	1.642	5387	0,0001	0,2	Cumple	24	72	Cumple	RH3	1.574	5164	0,0001	0,2	Cumple	25	72	Cumple	RH4	1.452	4764	0,0001	0,2	Cumple	26	72	Cumple	RH5	1.801	5909	0,0001	0,2	Cumple	23	72	Cumple	RH6	1.754	5755	0,0001	0,2	Cumple	24	72	Cumple	RH7	2.345	7694	0,0000	0,2	Cumple	20	72	Cumple	RH8	3.211	10535	0,0000	0,2	Cumple	16	72	Cumple
Receptor	Distancia [m]	Distancia [ft]	PPV [in/s]	PPV Limite [in/s]	Evaluación	Lv [VdB]	Lv Limite [VdB]	Evaluación																																																																										
RH1	1.641	5384	0,0001	0,2	Cumple	24	72	Cumple																																																																										
RH2	1.642	5387	0,0001	0,2	Cumple	24	72	Cumple																																																																										
RH3	1.574	5164	0,0001	0,2	Cumple	25	72	Cumple																																																																										
RH4	1.452	4764	0,0001	0,2	Cumple	26	72	Cumple																																																																										
RH5	1.801	5909	0,0001	0,2	Cumple	23	72	Cumple																																																																										
RH6	1.754	5755	0,0001	0,2	Cumple	24	72	Cumple																																																																										
RH7	2.345	7694	0,0000	0,2	Cumple	20	72	Cumple																																																																										
RH8	3.211	10535	0,0000	0,2	Cumple	16	72	Cumple																																																																										



	De la tabla precedente, en todos los puntos, los valores proyectados para la fase de construcción del Proyecto no superarán los límites máximos recomendados por la norma de referencia utilizada para el criterio de molestia y daño estructural.
--	--

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

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos.	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domésticos y asimilables	Se estima una generación de 100 kg/mes, almacenado en contenedores de HDPE con tapa hermética en la bodega de residuos domésticos. Mayores detalles en Anexo 10-3 PAS 140 del EIA y en la respuesta 78 de la Adenda.
Residuos industriales no peligrosos.	Se estima una generación de 50 kg/mes, almacenado en contenedores de HDPE con tapa hermética en la bodega de residuos domésticos. Mayores detalles en Anexo 10-3 PAS 140 del EIA y en la respuesta 78 de la Adenda.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos.	
Nombre	Descripción
Residuos Industriales Peligrosos	Se estima una generación de 100 kg/mes, Los residuos peligrosos serán recolectados en bolsas de polietileno, sacos de polipropileno, y tambor metálico. Mayores detalles en Anexo 10-4 PAS 142 del EIA, y en la respuesta 79 de la Adenda.

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

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	
Nombre	Descripción
Sustancias químicas	No se considera la utilización de productos químicos u otras sustancias.

4.7. Fase de operación

Debido al tipo de proyecto, correspondiente a un cierre de faena minera no tiene fase de operación.

4.8. Fase de cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Cierre de los botaderos estériles.	



Estabilización de Taludes:
Compactación y definición de pendientes de superficie
Cobertura superficial de Botaderos de Estériles:
Caracterización Química y Mineralógica de los Estériles:
Instalación de Señalética:
Limpieza y Retiro de Residuos y Escombros:
Plan de Reforestación y Revegetación:
Cierre del campamento administrativo
Cierre de Almacenes de explosivos
Cierre de Plataforma de Encarpado
Cierre de la Piscina de Neutralización
Cierre de los caminos de tránsito

4.8.1.2. Acciones

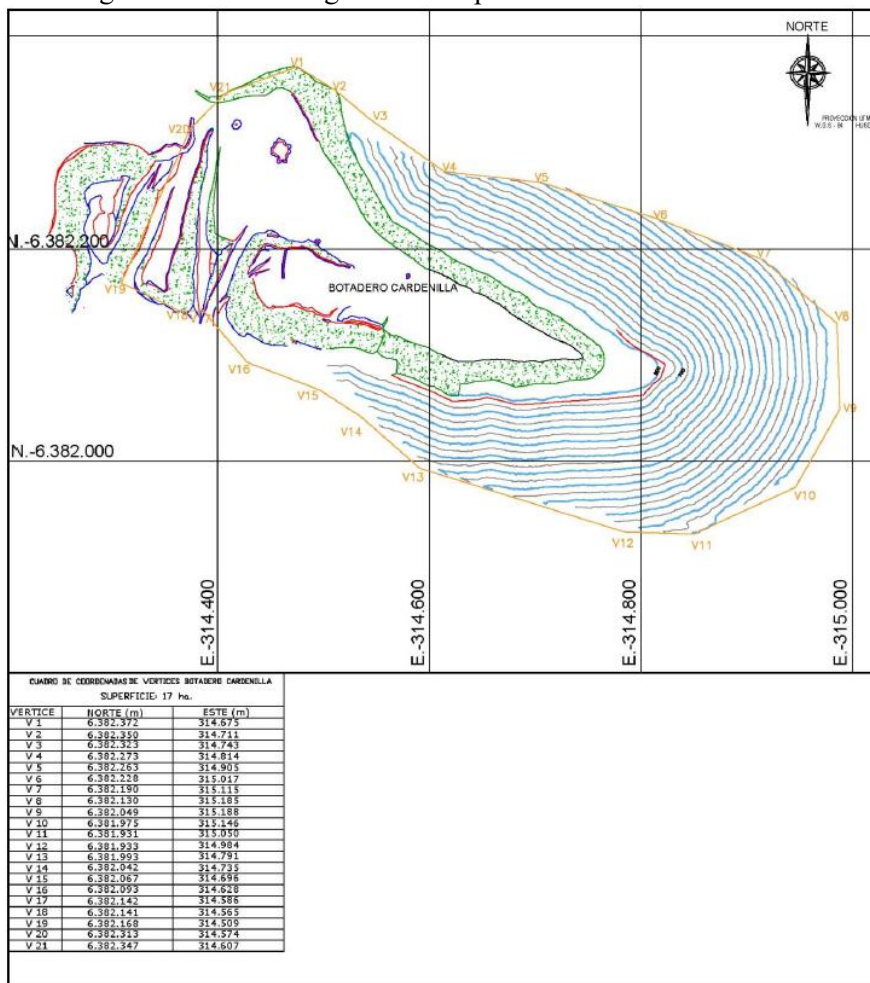
Tabla 4.8.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Cierre de los Botaderos de Estériles	<p>Los aspectos técnicos asociados a las medidas de cierre que se implementarán para asegurar la estabilidad física y química de los denominados “Botadero de Estériles Cardenilla” y “Botadero de Estériles El Zorro”, serán los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. <u>Estabilización de Taludes</u>: Se realizará la estabilización de taludes de los botaderos mediante perfilamiento y mejoramiento de las pendientes hasta obtener el ángulo de talud proyectado, con el fin de que adquieran una condición estable de largo plazo. Para garantizar la estabilidad y cumplir con el factor de seguridad del botadero de estériles Cardenilla se considera en el diseño un contrafuerte en el pie frontal del botadero de empréstito compactado. ii. <u>Compactación y Definición de Pendientes de Superficie</u>: Una vez despejadas las superficies de los botaderos de estériles, se procederá a nivelar el terreno y se compactará con rodillo, para integrarlo a la morfología del entorno y generar un drenaje positivo, para así evitar la acumulación de aguas lluvias, y minimizar el efecto de la erosión del suelo susceptible. Se usará motoniveladora, rodillo y personal de contratista. iii. <u>Cobertura Superficial de Botaderos de Estériles</u>: Se procederá a cubrir la superficie de los botaderos de estériles con una capa de arcilla para su sellado y compactado que evitará infiltraciones de agua. Posteriormente se agregará la cobertura de material edafológico para la revegetación nativa. Se usará camión, motoniveladora, rodillo y personal de contratista. iv. <u>Caracterización Química y Mineralógica de los Estériles</u>: Se procederá a la caracterización mineralógica de los materiales dispuestos en los botaderos de estériles mediante laboratorio acreditado, que incluye: microcopia óptica y análisis granulométrico. Se procederá a la caracterización química de los estériles dispuestos en los botaderos de estériles mediante laboratorio acreditado, que incluye: test estático y cinético (ABA, NAG, SPLP y pH en pasta) e ICP óptico.



- v. Plan de Reforestación y Revegetación: Se implementará un Plan de revegetación en el botadero Cardenilla y El Zorro, cuyo detalle se precisa en el Anexo 13 PAS 137 de la Adenda Excepcional.

En las siguientes figuras, se muestra el polígono de ocupación del botadero de estériles Cardenilla y botadero de estériles El Zorro.

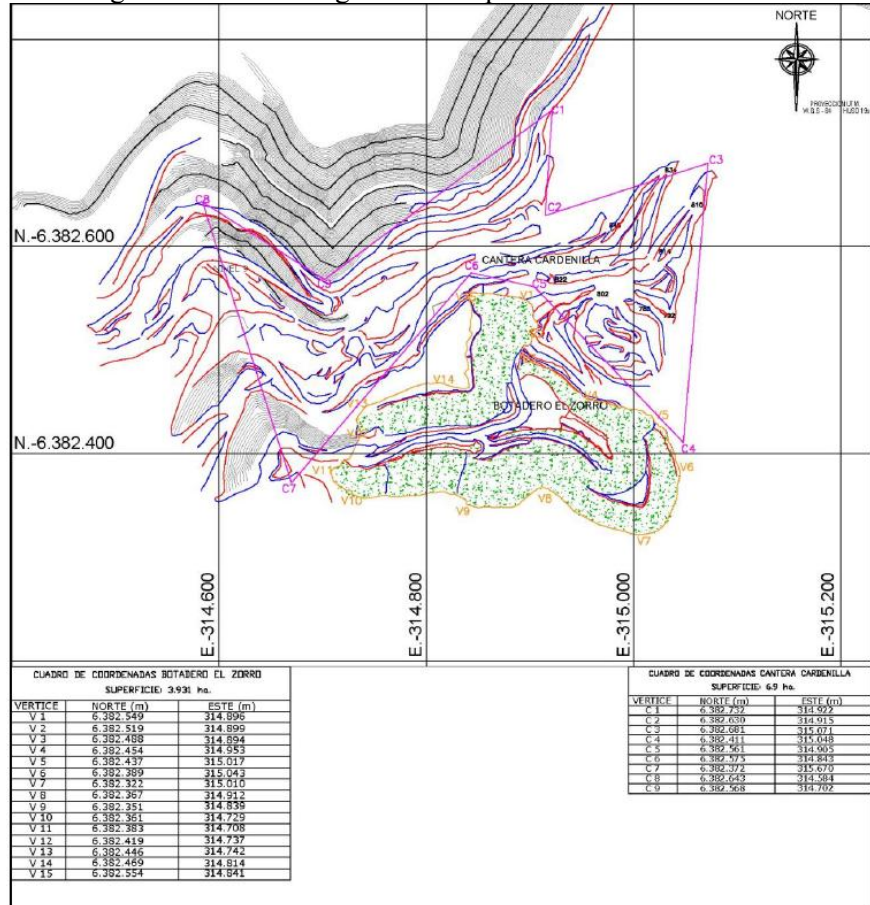
Figura 4.8.1.2.1: Polígono de Ocupación Botadero Cardenilla.



Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo1, Figura 1-24.



Figura 4.8.1.2.2: Polígono de Ocupación Botadero El Zorro.



Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Figura 1-24.

Mayores detalles referirse a los Anexos 12.2, 12.3 y 12.4 de la Adenda Excepcional.

Cierre del campamento administrativo

Los aspectos técnicos asociados a las medidas de cierre que se implementarán para asegurar la estabilidad física y química del campamento administrativo serán los siguientes:

- i. Desenergización de Instalaciones: Esta actividad considera un equipo de profesionales que se encargará de planificar la desenergización por áreas, el bloqueo de equipos y la coordinación general de liberación de áreas para iniciar las actividades de retiro de grupo electrógeno, postes, tableros eléctricos y cables eléctricos. Esta actividad será ejecutada por una empresa contratista especializada.
- ii. Desmantelamiento de Instalaciones: Se considera desarmar, desmontar y retirar las estructuras de perfiles metálicos, revestimientos de planchas de zincalum y techumbre de planchas de zinc acanalado hasta el nivel del terreno del campamento administrativo. También se procederá a retirar los contenedores metálicos, fosa séptica, cámaras desgrasadoras, cámaras de alcantarillado del casino. Estas actividades se realizarán siguiendo los mismos procedimientos técnicos y de seguridad empleados para la construcción y montaje de estructuras industriales en este tipo de faena, empleando grúas, camión-pluma, andamios, galleteras, oxicorte, entre otros equipos y maquinaria.

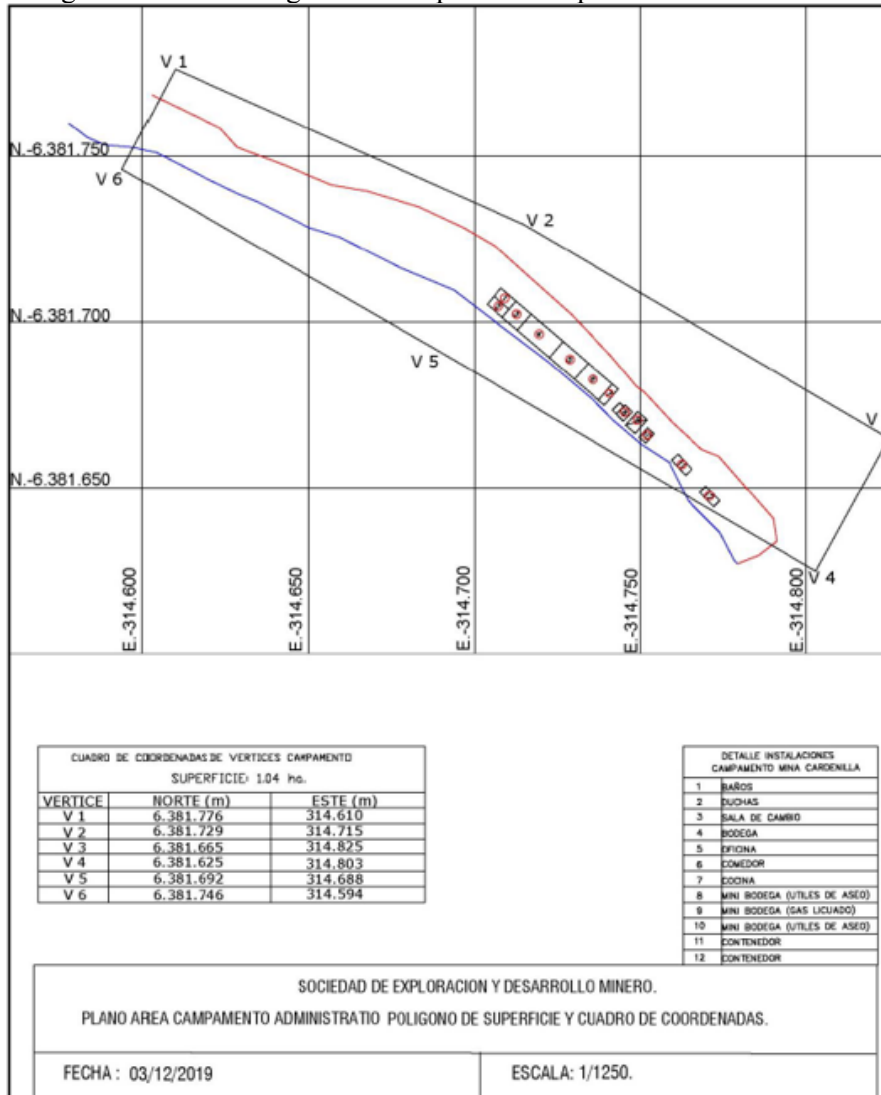


- iii. Retiro de Maquinaria y Equipos: Se considera el retiro de la maquinaria, equipos computacionales, equipamiento de cocina, comedor y contenedores metálicos usados en el campamento administrativo. Esta actividad será ejecutada con equipos y personal de una empresa contratista.
- iv. Cobertura de Estructuras Remanentes y Excavaciones: Se procederá a cubrir con material de empréstito compactado y suelo de valor edafológico todos los cimientos, radieres y excavaciones menores ocasionadas para la fosa séptica, cámara desgrasadora y cámaras de alcantarillados.
- v. Compactación y definición de Pendientes de Superficie: Se procederá a nivelar el terreno y se compactará con rodillo, para integrarlo a la morfología del entorno y generar un drenaje positivo, para así evitar la acumulación de aguas lluvias, y minimizar el efecto de la erosión del suelo susceptible. Esta actividad será ejecutada con rodillo y personal de una empresa contratista.
- vi. Retiro y Disposición Final de Residuos y Escombros: El desmantelamiento y demolición de las instalaciones existentes generará residuos sólidos y escombros, los cuales serán dispuestos convenientemente en los rellenos sanitarios autorizados. Dentro de esta gama de materiales se generará madera, estructuras metálicas, concretos, plásticos, etc. El manejo de materiales residuales no peligrosos se podrá reducir en el origen, reusar, recuperar, reciclaje y disponer. Esta actividad será ejecutada con mini-cargador, camión y personal de una empresa contratista.
- vii. Limpieza General del Área: Se realizará una limpieza general del sector ocupado por las instalaciones asociadas al campamento administrativo. En el caso de verificar la presencia de derrames de productos químicos, los suelos afectados serán removidos y dispuestos en relleno sanitario autorizado. Los residuos que se generarán por esta actividad, consistentes en escombros, desechos, residuos o suelos con signos de contaminación, serán dispuestos finalmente en relleno autorizado. Esta actividad será ejecutada con mini-cargador, camión y personal de una empresa contratista.
- viii. Cierre de Accesos: Para evitar el acceso a las zonas de restringidas se procederá a la construcción de barreras con pretilas de material de empréstito de 1 metro de altura en el acceso principal a la zona de desmantelamiento. Esta actividad será ejecutada con retroexcavadora, camión y personal de una empresa contratista.
- ix. Instalación de Señalética: Para advertir sobre la restricción de ingreso a la zona de cierre y de recinto privado, se instalará un letrero alusivo en grado ingeniería con polín impregnado y empotrado en poyo de hormigón. Esta actividad será ejecutada manualmente con personal de empresa contratista.

En la siguiente figura, se muestra el polígono de ocupación del campamento administrativo.



Figura 4.8.1.2.3: Polígono de Ocupación Campamento administrativo.



Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo1, Figura 1-25.

Cierre de Almacenes de explosivos

Los aspectos técnicos asociados a las medidas de cierre que se implementarán para asegurar la estabilidad física y química de los polvorines N°1 al N°4, serán los siguientes:

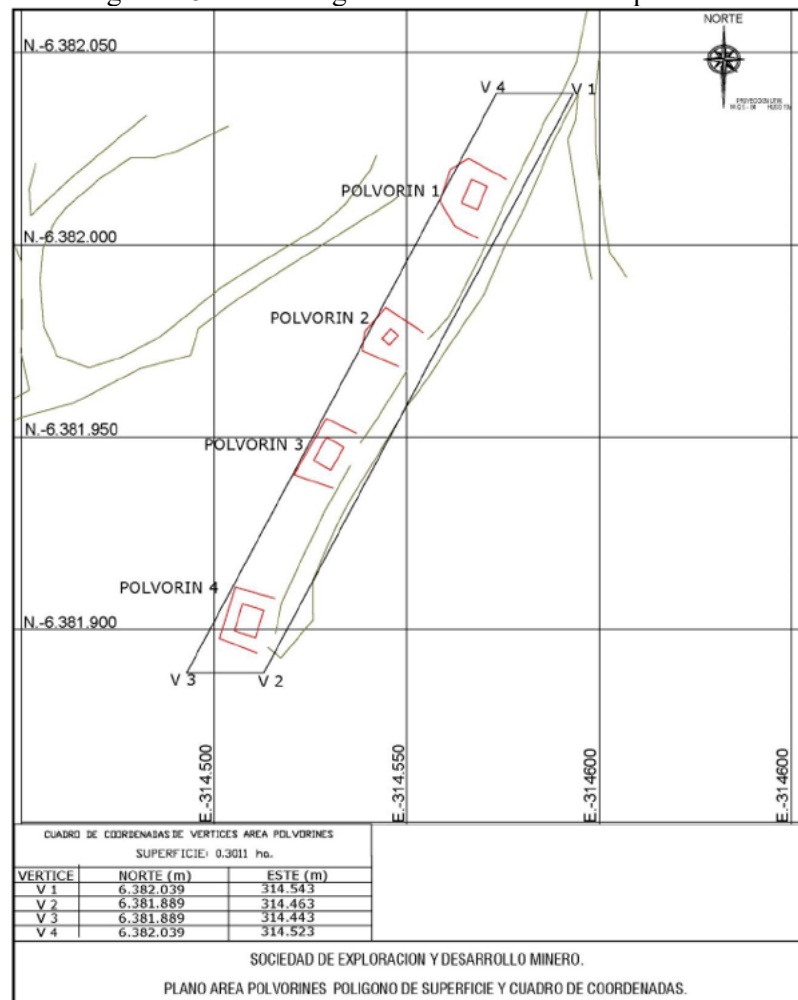
- i. Retiro del Explosivo y Accesorios de Tronadura: Se procederá a retirar todo los productos explosivos y accesorios de tronadura desde los cuatro contenedores metálicos mediante una Guía de Libre Tránsito en vehículo autorizado hasta otra faena del titular con polvorines autorizados, en virtud de lo dispuesto en el D.S. N°83/2008 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento Complementario de la Ley N° 17.798 sobre Control de Armas y Elementos Similares. Esta actividad será ejecutada con vehículo autorizado y manipulador competente de empresa especializada.
- ii. Retiro del Contenedor Metálico: Se procederá a retirar los cuatro contenedores vacíos y sus respectivos emplastillados de ripios mediante camión pluma hasta otra faena minera del titular. Esta actividad será ejecutada con camión y personal de contratista.



- iii. Retiro del Cerco Perimetral: Se procederá a retirar el cerco perimetral de malla bizcocho, puertas de acceso y polines. Además del pararrayos, extintores portátiles de incendios y barras a tierra. Se usará herramientas manuales, camión y personal contratista para la actividad.
- iv. Desarme de Parapetos: Se procederá al desarme de los parapetos de tierra existentes en los cuatro almacenes de explosivos. Para ello, se usará una excavadora y camión para usar en los alrededores para integrarlo a la morfología del entorno generando una suave pendiente para el drenaje natural de las escorrentías de aguas lluvias. Esta actividad será ejecutada con equipos y personal de contratista.
- v. Limpieza General del Área: Se realizará una limpieza general del sector ocupado por los almacenes de explosivos. Los residuos que se generarán por esta actividad, consistentes en escombros, desechos o residuos domésticos serán dispuestos finalmente en relleno autorizado. Esta actividad será ejecutada con mini-cargador, camión y personal de una empresa contratista.

En la figura siguiente, se muestra el polígono de ocupación del área de polvorines N°1 al N°4.

Figura 4.8.1.2.4: Polígono de Almacenes de explosivos.



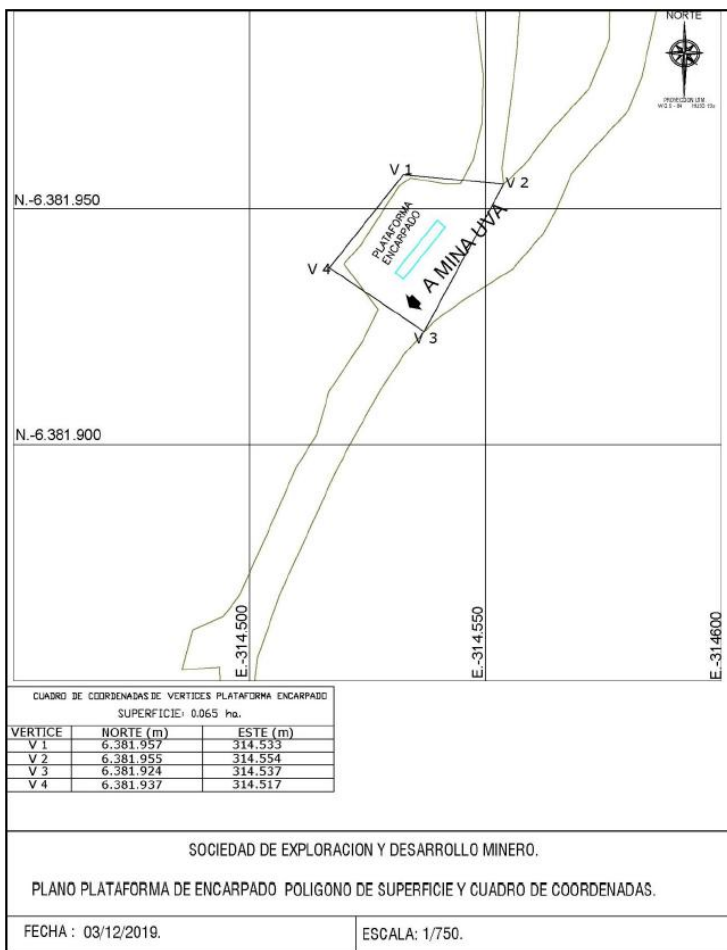
Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo I, Figura 1-26



<p>Cierre de plataforma de encarpado</p>	<p>Los aspectos técnicos asociados a las medidas de cierre que se implementarán para asegurar la estabilidad física y química de la plataforma de encarpado de camiones serán los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Desarme de la Estructura: Se procederá a retirar la techumbre de la plataforma. Luego se cortarán los perfiles metálicos a nivel de la rasante de los poyos de hormigón en el piso con equipo de oxicorte. Para ello la estructura metálica estará adecuadamente sujeta mediante varios cables de acero con estrobos y grapas a una excavadora. Posteriormente será levantada por la excavadora y colocada en la tolva del camión para su conveniente su traslado. ii. Retiro de Estructura: La estructura metálica será trasladada en camión hasta otra faena minera del titular para su reutilización. Esta actividad será ejecutada con equipos y personal de una empresa contratista. iii. Cobertura de Poyos: Se procederá a cubrir los poyos de hormigón que quedarán como estructura remanente mediante una capa de material de empréstito compactado en condiciones de humedad. Esta actividad será ejecutada con equipos manuales y personal de una empresa contratista. iv. Compactación y Definición de Pendientes de Superficie: Se procederá a nivelar el terreno y se compactará con rodillo, para integrarlo a la morfología del entorno y generar un drenaje positivo, para así evitar la acumulación de aguas lluvias, y minimizar el efecto de la erosión del suelo susceptible. Además, permitirá la revegetación natural del lugar. Esta actividad será ejecutada con retroexcavadora, rodillo y personal de una empresa contratista. v. Limpieza General del Área: Se realizará una limpieza general del sector ocupado por la plataforma de encarpado. Los residuos que se generarán por esta actividad, consistentes en escombros, desechos o residuos domésticos serán dispuestos finalmente en relleno autorizado. Esta actividad será ejecutada con mini-cargador, camión y personal de una empresa contratista. <p>En la siguiente figura, se muestra el polígono de la superficie de ocupación, de la plataforma de encarpado.</p>
--	---



Figura 4.8.1.2.5: Polígono de Almacenes de explosivos.



Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo I, Figura 1-27

Cierre de Piscina de neutralización

Cabe señalar que, no se utilizará la piscina de neutralización para la fase de cierre y post-cierre del botadero de estériles Cardenilla, dado que el resultado del test ABA (test de balance ácido base) indica que el material estéril depositado no presenta características de ser potencialmente formador de drenaje ácido.

Los aspectos técnicos asociados a las medidas de cierre que se implementarán para asegurar la estabilidad física y química de la piscina de neutralización serán los siguientes:

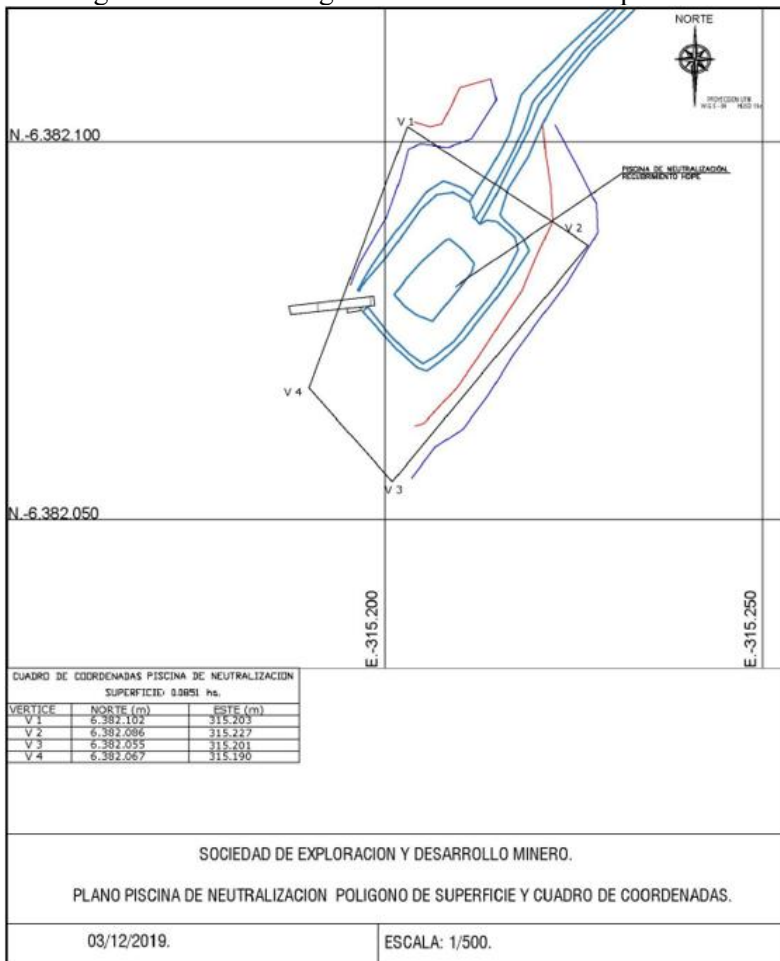
- i. Desmantelamiento de la Instalación: Se procederá a retirar el cerco perimetral de malla bizcocho, puerta de acceso, polines, tubo corrugado de polietileno de alta densidad y carpeta de polietileno de alta densidad. Esta actividad será ejecutada con excavadora, camión y personal de una empresa contratista.
- ii. Cobertura de Excavaciones: Se procederá a rellenar con material de empréstito compactado y una capa suelo de valor edafológico la excavación de la piscina de neutralización y la zanja de drenaje para su revegetación natural. Esta actividad será ejecutada con excavadora, camión y personal de una empresa contratista.



- iii. Compactación y Definición de Pendientes de Superficie: Una vez cubiertas las excavaciones se procederá a nivelar el terreno y se compactará con rodillo, para integrarlo a la morfología del entorno y generar un drenaje positivo, para así evitar la acumulación de aguas lluvias, y minimizar el efecto de la erosión del suelo susceptible. Además, para favorecer la revegetación del lugar. Esta actividad será ejecutada con retroexcavadora, camión y personal de una empresa contratista.
- iv. Limpieza General del Área: Se realizará una limpieza general del sector ocupado por la piscina de neutralización. Los residuos que se generarán por esta actividad, consistentes en escombros, desechos o residuos domésticos serán dispuestos finalmente en relleno autorizado. Esta actividad será ejecutada con excavadora, camión y personal de una empresa contratista.

En la siguiente figura, se muestra el polígono de la superficie de ocupación de la piscina de neutralización.

Figura 4.8.1.2.6: Polígono de Almacenes de explosivos.



Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo 1, Figura 1-28

Cierre de los caminos de tránsito

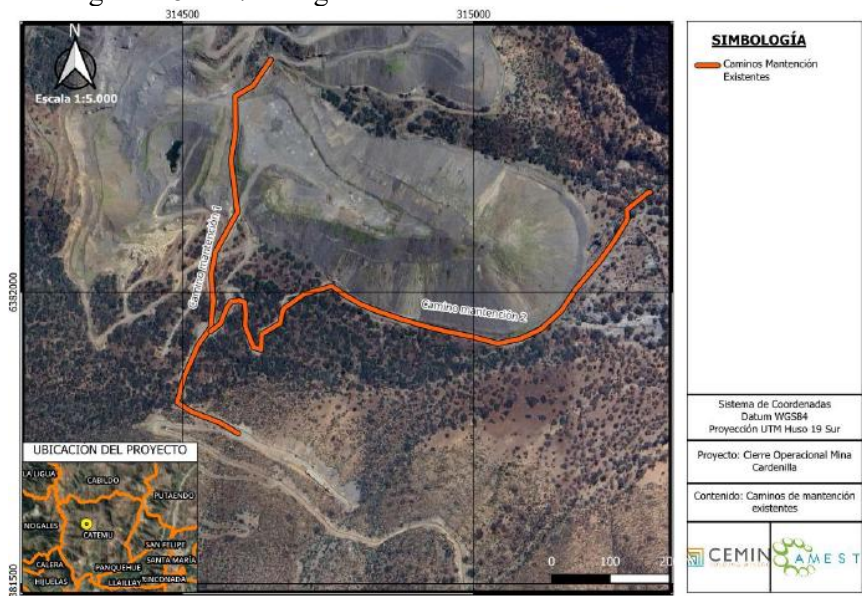
Los aspectos técnicos asociados a las medidas de cierre que se implementarán para asegurar la estabilidad física y química de los caminos de tránsito serán los siguientes:



- i. Definición de Caminos que se Dejarán Transitables: Se procederá a dejar rotulado en un plano topográfico de la faena minera, los caminos que se dejarán transitables para efectos del cierre y post-cierre. Esta actividad será ejecutada por el titular. El plano deberá estar disponible en faena para las autoridades competentes.
- ii. Compactación y Definición de Pendientes de Superficie: Se procederá a retirar los pretilos de seguridad de los caminos que se eliminarán para integrarlos a la morfología del entorno, y generar un drenaje positivo, para así evitar la acumulación de aguas lluvias, y minimizar el efecto de la erosión del suelo susceptible. También se efectuará el perfilado de los caminos para suavizar, afinar y contornear la superficie. Además de favorecer la revegetación natural de los caminos en desuso. Esta actividad será efectuada con camión, retroexcavadora y personal de contratista.
- iii. Cierre de Accesos: Para evitar el acceso a los caminos cerrados, se procederá a la construcción de pretilos de 1 m de altura con material de empréstito en los accesos de los caminos de tránsito en desuso para evitar el ingreso de personas o animales que pudiesen tener o adquirir el hábito de tránsito por el sector. Esta actividad será efectuada con camión, excavadora y personal de contratista.
- iv. Limpieza General del Área: Se realizará una limpieza general del sector ocupado por los caminos en desuso. Los residuos que se generarán por esta actividad, consistentes en escombros, desechos o residuos domésticos serán dispuestos finalmente en relleno autorizado. Esta actividad será ejecutada con excavadora, camión y personal de una empresa contratista.

En la siguiente figura, se muestra el plano con los caminos existentes que quedarán transitables (abiertos), para seguimiento, mantenimiento y acceso post-cierre.

Figura 4.8.1.2.7: Polígono de caminos abiertos Post-cierre mina.



Fuente: Adenda Excepcional, Capítulo1, Figura 1-29.



Obras hidráulicas	<p>Las obras hidráulicas construidas y que ese describe en la Tabla 4.6.1 del ICE para el manejo de aguas lluvias, se mantendrán operativos durante el periodo post-cierre con el fin de desviar las escorrentías superficiales y evitar que las aguas entren en contacto con las instalaciones mineras.</p> <p>Se contempla la utilización de una cuadrilla de trabajadores externalizados que realizará las labores de mantención y limpieza de obras hidráulicas para aguas lluvias posterior al periodo de invierno, con una inspección general. Una vez al año por 5 años.</p>
-------------------	---

4.8.2. Suministros básicos

Tabla 4.8.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Energía eléctrica	La energía eléctrica requerida para las herramientas manuales en las actividades de desarme de las estructuras metálicas del campamento administrativo y plataforma de encarpado será proporcionada mediante un grupo electrógeno portátil de uso industrial.
Agua Potable	El agua potable requerida para el consumo humano será proporcionada mediante dispensadores con bidones de 20 litros ubicados en las proximidades de los lugares de trabajo. El suministro de los bidones se efectuará mediante empresa proveedora del giro. El agua potable deberá cumplir con los requisitos del D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud.
Agua industrial	El agua industrial requerida para las actividades de humectación de caminos, compactación de superficies y obras civiles será surtida con camión aljibe mediante servicio externo. El agua industrial para riego de la reforestación será transportada por el camión aljibe y depositada en estanques de polietileno de alta densidad de 5.000 litros en cantera Cardenilla y botadero Cardenilla. Este recurso hídrico será extraído desde la piscina de almacenamiento de 445 m ³ de capacidad ubicada en el sector de El Seco Alto de Catemu. Los derechos corresponden al Canal de Arriba de EXPLODESA.
Servicios higiénicos	Se dispondrá de baños químicos en los frentes de trabajo o puntos de apoyo al interior de la mina. El servicio de instalación y mantención de los baños químicos será contratado a una empresa con autorización sanitaria. Esta empresa, estará a cargo tanto del suministro, funcionamiento de los baños, así como de los residuos generados por éstos, producto de su limpieza.
Alimentación y Alojamiento	<p>El suministro de alimentación de los trabajadores será proporcionado en las instalaciones del casino industrial de Mina UVA mediante servicio externalizado.</p> <p>Con respecto al alojamiento del personal, serán empresas contratistas con dotación de trabajadores que residan en las localidades cercanas de la faena minera, y mediante transporte de acercamiento, se realizará el regular traslado de ida y regreso diariamente.</p>
Combustible	El suministro de petróleo diésel para el consumo de la maquinaria, camiones y camionetas que se utilizarán durante las actividades de cierre de la faena minera será proporcionado mediante un camión surtidor de empresa externa autorizada.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD



En base a los antecedentes presentados en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria, y Adenda Excepcional se identifican dos (2) impactos significativos, dado que el Proyecto genera o presenta los efectos, características o circunstancias del literal b) artículo 11 de la Ley precisados en los artículos 6 del RSEIA, respectivamente.

A continuación, se listan los impactos significativos y no significativos del Proyecto.

5.1. Impactos Significativos

5.1.1. Componente 1: Recursos Naturales Flora y vegetación

Tabla 5.1.1 Subcomponente: Recursos Naturales Flora y vegetación	
Impacto ambiental Significativo 1.	
Impacto ambiental	C-FV-1 Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categoría de amenaza.
Parte, obra o acción que lo genera	Emplazamiento proyecto original Mina Cardenilla
Fase en que se presenta	Construcción y operación
Impacto ambiental Significativo 2	
Impacto ambiental	C-FV-2 Pérdida de superficie de bosque de preservación.
Parte, obra o acción que lo genera	Emplazamiento proyecto original Mina Cardenilla
Fase en que se presenta	Construcción y operación

5.2. Impactos No Significativos

5.2.1. Componente 1. Aire

5.2.1.1. Subcomponente: Calidad del aire.

Tabla 5.2.1.1 Subcomponente: Calidad de aire.	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - C-CA-1: Aumento de la concentración de gases de combustión (NO₂, SO₂ y CO). - C-CA-2: Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP₁₀). - C-CA-3: Aumento de la concentración ambiental de material particulado fino (MP_{2,5}). - C-CA-4: Aumento de las concentraciones de sedimentación de material particulado (MPS).
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la ejecución de las obras del proyecto se generarán emisiones de gases (NO ₂ , SO ₂ y CO), material particulado (MP ₁₀ y MP _{2,5}) y material particulado sedimentable (MPS).
Fase en que se presenta	Construcción y cierre.

5.2.2. Componente 2: Ruido

5.2.2.1. Subcomponente: Ruido.

Tabla 5.2.2.1 Subcomponente: Ruido.	
Impacto ambiental no significativo 2	
Impacto Ambiental	C-RU-1: Aumento del nivel de presión sonora.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la ejecución de las obras se producirá un incremento temporal del nivel de ruido por el uso de maquinarias y vehículos.



Fase en que se presenta	Construcción y cierre.
-------------------------	------------------------

5.2.3. Componente 3: Vibraciones.

5.2.3.1. Subcomponente: Vibraciones.

Tabla 5.2.3.1 Subcomponente: Vibraciones.	
Impacto ambiental no significativo 3	
Impacto Ambiental	C-VI-1: Aumento del nivel de vibraciones.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la ejecución de las obras se producirá un incremento temporal del nivel de vibraciones por el uso de maquinarias y vehículos.
Fase en que se presenta	Construcción y cierre.

5.2.4. Componente 4: Ecosistema Terrestre.

5.2.4.1. Subcomponente 1: Suelo.

Tabla 5.2.4.1 Subcomponente: Suelo.	
Impacto ambiental no significativo 4	
Impacto Ambiental	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar la biodiversidad.
Parte, obra o acción que lo genera	Alteración de las propiedades del recurso, específicamente pérdida de suelo, compactación del recurso y activación de procesos erosivos o erosión del suelo.
Fase en que se presenta	Construcción y cierre.

5.2.4.2. Subcomponente 2: Fauna

Tabla 5.2.4.2 Subcomponente: Fauna.	
Impacto ambiental no significativo 4	
Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - C-FA-1: Modificación o pérdida de hábitat. - C-FA-2: Fragmentación de hábitat. - C-FA-3: Perdida de ejemplares de fauna
Parte, obra o acción que lo genera	Alteración de la cantidad y calidad del recurso fauna.
Fase en que se presenta	Construcción y cierre.

5.2.5. Componente Hidrología e hidrogeología.

Tabla 5.2.5 Subcomponente: Hidrología.	
Impacto ambiental no significativo 4	
Impacto Ambiental	C-HL-1: Intervención del drenaje natural.
Parte, obra o acción que lo genera	Alteración de la cantidad y calidad del recurso.
Fase en que se presenta	Construcción y cierre.

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

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



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

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

Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - C-FV-1 Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categoría de amenaza. - C-FV-2 Pérdida de superficie de bosque de preservación.
-------------------	---

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.

En el Anexo 18 “Predicción y Evaluación de impacto” de la Adenda Excepcional, el Titular reconoce dos (2) impactos significativos asociados a la componente flora y vegetación.

Lo anterior, producto de las actividades asociadas a la construcción de red de canales de contorno, la cual afectarán ejemplares de *Porlieria chilensis* (guayacán).

La siguiente tabla muestra el número de ejemplares por especie cuyo hábitat se verá afectado y el número de ejemplares por especie dentro del Área de Intervención Directa (ADI).

Tabla 6.1.1.1: Número de cepas y vástagos según especie en Área de Intervención Directa y Área de Alteración de Hábitat.

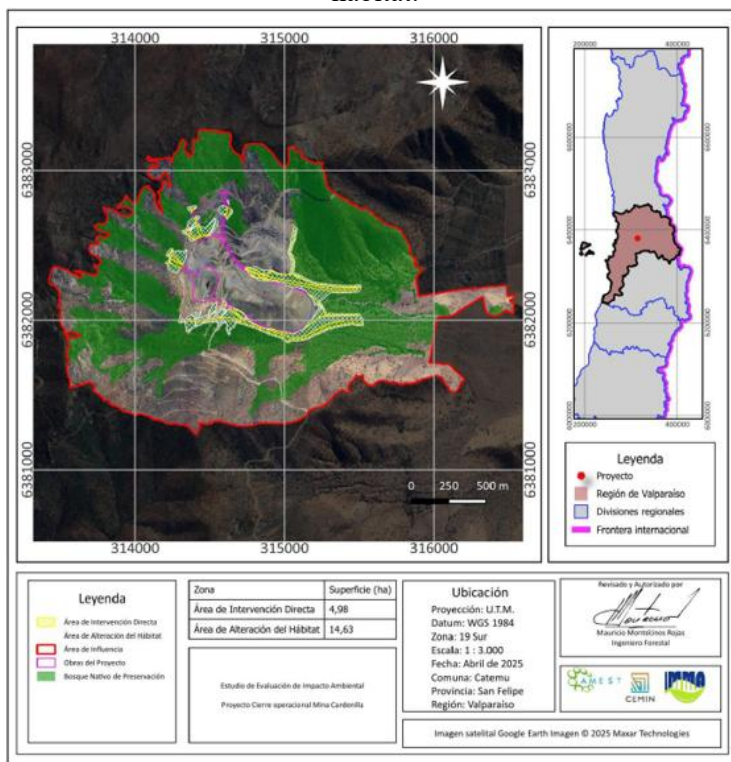
ÁREA/ESPECIE	Nº de cepas	Nº de vástagos
Área de Alteración de Hábitat (AAH)	344	1.656
<i>Echinopsis chiloensis</i>	13	13
<i>Porlieria chilensis</i>	331	1.643
Área de Intervención Directa (AID)	114	443
<i>Echinopsis chiloensis</i>	2	2
<i>Porlieria chilensis</i>	112	441
TOTAL	458	2.099

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 18, Tabla 4-40.

A continuación, en la siguiente imagen se observa la zona de intervención directa y área de alteración, a la cual hace referencia la tabla precedente.



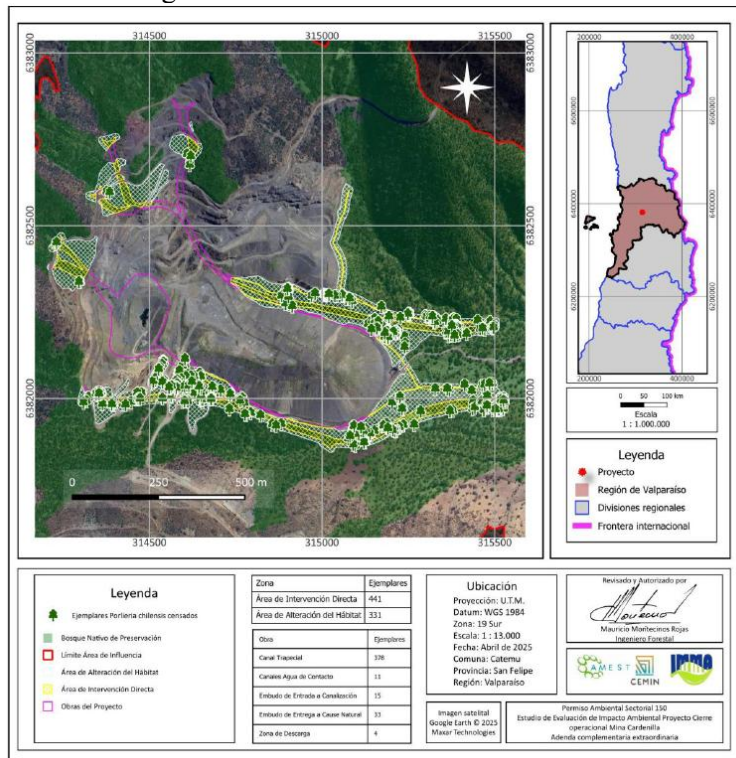
Figura 6.1.1.1: Área de intervención y directa y la de alteración de hábitat.



Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 18, Tabla 4-13.

A continuación, en la siguiente imagen se observa la ubicación de *P. chilensis* en el área de intervención directa.

Figura 6.1.1.2: Ubicación de *P. chilensis*.



Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 18, Figura 4-11.



Para la construcción de la red de obras hidráulicas del Proyecto, se requiere realizar una intervención que consistirá en tala rasa (corta) en una superficie de bosque con presencia de Guayacán. Para la construcción de las obras asociadas al proyecto se requerirá despejar 5,88 ha de bosque nativo de preservación, y que son objeto de la presentación del PAS 150 (Anexo 3, Adenda Excepcional).

En el área de influencia (AI) del Proyecto se identificó formaciones vegetacionales que constituyen Bosque Nativo de Preservación (BNP), de acuerdo con lo establecido en la Ley N°20.283 sobre Bosque Nativo y Fomento Forestal, constituido por la especie *Porlieria chilensis* el que está representado por las formaciones denominadas “Bosque abierto de *Lithrea caustica* y *Porlieria chilensis*” y “Bosque semidenso de *Lithrea caustica* y *Porlieria chilensis*”.

La intervención sobre la componente, se resume en la superficie directa donde se realizará la construcción de las obras hidráulicas, en la siguiente tabla se identifica la magnitud de la intervención:

Tabla 6.1.1.2: Obras del proyecto que ocasionan afectación sobre el BNP o por alteración de hábitat.

Obra o actividad alternativa	Duración	Ubicación (Coordenadas UTM)				Sup. (ha)	ECC	Intervención Directa	
		Inicio		Fin				Nº individuos (vástagos)	Sup. (ha)
		Este	Norte	Este	Norte				
Embudo de Entrada a Canalización	Permanente	314.615	6.382.867	314.313	6.381.982	0,31	<i>Porlieria chilensis</i>	15	0,16
Canal Trapecial	Permanente	314.596	6.382.852	315.471	6.381.977	5,92	<i>Echinopsis chilensis</i>	2	4,12
Zona de Descarga	Permanente	315.488	6.382.226	315.492	6.382.030	0,02	<i>Porlieria chilensis</i>	4	0,02
Sedimentador	Permanente	315.071	6.382.300	315.341	6.382.031	0,04	<i>Porlieria chilensis</i>	0	0,04
Embudo de Entrega a Cauce Natural	Permanente	315.424	6.382.209	315.517	6.381.970	0,25	<i>Porlieria chilensis</i>	33	0,25
Canales aguas de contacto	Permanente	314.699	6.382.373	315.495	6.382.030	0,51	<i>Porlieria chilensis</i>	11	0,39
TOTAL						7,05		443	4,98

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 18, Tabla 4-42.

En el Capítulo 8 del ICE, se presentan las medidas de mitigación y compensación para los impactos reconocidos.

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 no significativo	<ul style="list-style-type: none"> C-CA-1: Aumento de la concentración de gases de combustión (NO₂, SO₂ y CO). C-CA-2: Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP₁₀). C-CA-3: Aumento de la concentración ambiental de material particulado fino (MP_{2,5}).
------------------------------------	---

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	<u>Calidad de aire</u>
---	------------------------



<p>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</p>	<p>Durante la ejecución del Proyecto se generarán emisiones atmosféricas que serán poco significativas, las más relevantes se presentarán en la fase de construcción, la que tendrá una duración de 24 meses, instancia en que el Titular considerará medidas de control, como se detalla en el numeral 4.6.4.1 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE).</p> <p>El proyecto se ubicará en una zona con declaratoria de zona saturada por material particulado MP₁₀ como concentración diaria a la Provincia de Quillota y las comunas de Catemu, Panquehue y Llayllay de la Provincia de San Felipe de Aconcagua.</p> <p>Conforme con lo señalado en numeral 4.6.4.1 del ICE, se puede concluir que el proyecto no superará los valores de las concentraciones y periodos establecidos para las normas de calidad ambiental vigentes, por tanto, no se generará riesgo a la salud de la población.</p> <p>Asimismo, el aporte o incremento de la concentración de MP₁₀ no superará los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, de acuerdo con el “Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP₁₀ y material particulado fino respirable MP_{2,5}”.</p> <p>Para mayor detalle se puede referir del Anexo 10 de la Adenda Excepcional.</p>
<p>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.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones de ruido, las que cumplirán con lo establecido en el D.S. 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Norma de emisión de ruidos para fuentes que indica, como se detalla en los numerales 4.6.4.3 del ICE.</p> <p>Para la evaluación ambiental del efecto del ruido en los receptores discretos se cumple con los límites máximos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA.</p> <p>Por los antecedentes establecidos anteriormente, no se generará riesgo a la salud de la población.</p>
<p>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.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto se generarán aguas servidas, las que serán manejadas y dispuestas, según se detalla en los numerales 4.6.4.2 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE).</p> <p>Durante la ejecución del proyecto se generarán vibraciones, las que cumplirán en los receptores, considerando medidas de control en la fase de construcción y cierre, con lo establecido en la normativa de referencia “<i>Transit Noise and Vibration Impact Assessment</i>” de la <i>Federal Transport Administration (FTA)</i> de Estados Unidos, como se detalla en los numerales 4.6.4.4 del ICE.</p> <p>El proyecto no presenta riesgo para la salud de la población de acuerdo con lo anteriormente expuesto.</p>



<p>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.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto se generarán aguas servidas, las que serán manejadas y dispuestas, según se detalla en los numerales 4.6.4.2 del Informe Consolidado de Evaluación.</p> <p>Durante la ejecución del proyecto se generarán residuos domésticos, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos, los que serán manejados y dispuestos, según se detalla en los numerales 4.6.5 del ICE.</p> <p>En las Tablas 12.2.2 y 12.2.4 del ICE se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los artículos 140 y 142 del Reglamento del SEIA.</p> <p>Por lo anterior, la generación y manejo de residuos domésticos no peligrosos y peligrosos no generarán riesgo a la salud de la población.</p>
--	---

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.

<p>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.</p>	
<p>Impacto Ambiental no significativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • C-FA-1: Modificación o pérdida de hábitat. • C-FA-2: Fragmentación de hábitat. • C-FA-3: Pérdida de ejemplares de fauna.
<p>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:</p>	
<p>Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.</p>	<p>El proyecto no presenta recursos naturales renovables escasos, únicos, o representativos.</p>
<p>a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.</p>	<p>El proyecto se desarrollará al interior de Mina Cardenilla, específicamente en el Anexo 1 del EIA, se presenta el Certificado de Informaciones Previas (CIP) de la Dirección de Obras Municipales, de la Ilustre Municipalidad de Catemu de fecha 19 de junio 2007, indicando que el predio Rol ante el Servicio de Impuestos Internos (SII) N° 64-3, se encuentra fuera del límite urbano de la comuna.</p> <p>El Área de Influencia del Componente Suelo (AI Suelo) cuya superficie alcanza las 102,9 hectáreas, considera obras y acciones proyectadas y obras existentes asociadas a la actividad minera en el área, que eventualmente podrían afectar las propiedades físicas químicas o biológicas del recurso.</p> <p>La clasificación edafológica para el AI Suelo de una superficie de 102,9 hectáreas fue realizada en base a 20 puntos de observación de suelo, descritos en dos (2) campañas de terreno realizadas en junio y julio de 2023, donde se describieron edafológicamente los puntos de observación.</p> <p>Las áreas a intervenir por el Proyecto no corresponden a suelos con capacidad de uso agrícola, toda vez que las obras del Proyecto</p>

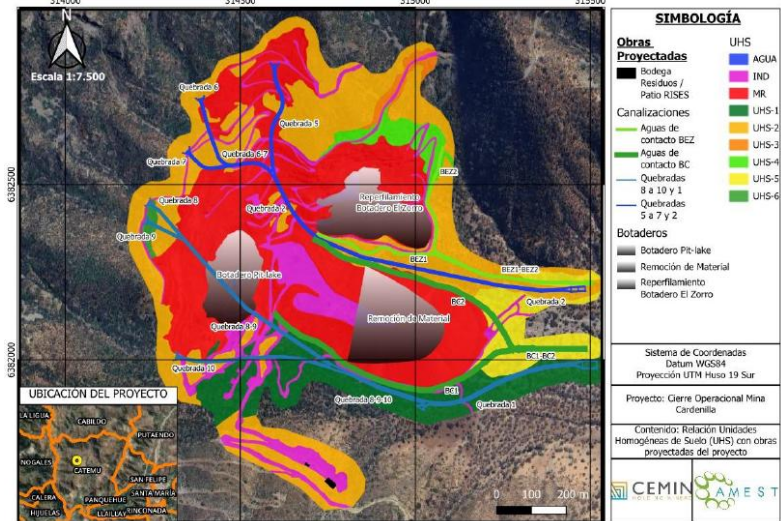


intervendrán áreas con capacidad clase uso suelo CCUS VII (37,41%), VI (10,79%), VII (0,39 %).

El 51,41 % restante corresponde a misceláneo rocoso (MR), sector con uso industrial, minero y vial (IND) y el sector de cuerpo de agua (AGUA).

A continuación, se presenta las unidades de suelo del proyecto.

Figura 6.2.2.1: Unidades de suelo del proyecto.



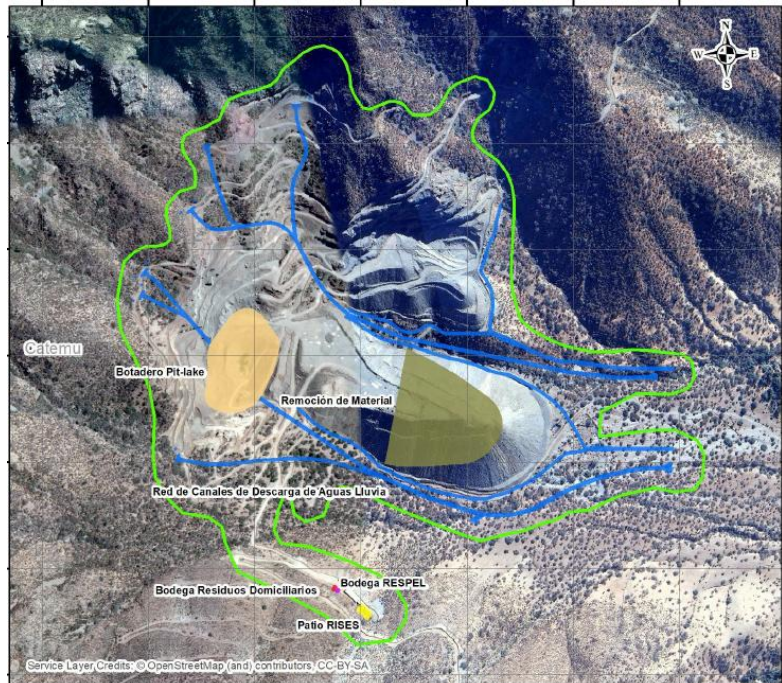
Fuente; Adenda Excepcional, Anexo 18, Figura 4-6.

La implementación de las obras del Proyecto, consideran la alteración de una superficie total de 20,8 hectáreas, de las cuales, 8,7 hectáreas corresponden a unidades “no suelo”, identificada como Misceláneo Rocosó. Las 12,1 hectáreas corresponden a unidades de clase uso suelo CCUS VI, VII y VIII, con capacidades de sustentar biodiversidad mayoritariamente “media-baja” (mayor detalle Anexo 9 Adenda Excepcional).

A continuación, se presenta el AI de Suelo y las obras proyectadas.



Figura 6.2.2.2: AI Suelo v/s obras proyectadas.



Fuente; Adenda Excepcional, Anexo 9, Figura 2.

Se concluye que el proyecto no generará impactos significativos para la componente suelo, ni su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.

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.

Fauna:

Las campañas de línea base de fauna, identificaron 71 especies de las cuales 32 de ellas, pueden ser especies objetivo-relevantes, es decir que cumplen con una o más condiciones que las hace receptoras de impactos: como endemismo, baja movilidad, estado de conservación bajo amenaza (incluida la categoría casi amenazada) o cumple alguna característica que le permite ser clasificada como especie paraguas o clave para la conservación. De este grupo de animales, destacan 12 especies que son de movilidad reducida (reptiles y micromamíferos), algunas de ellas se encuentran en alguna categoría de conservación y otras son de origen endémico.

Para complementar, se presentan dos (2) CAV de perturbación controlada para especies de baja movilidad (reptiles y mamíferos pequeños) y para la especie *S. Cyanus*, según se describen en las Tablas 13.1.3 y 13.1.4 del ICE.

Para mayor detalle referirse a Anexo 8.3 de la Adenda Excepcional.

Por lo anterior, el Proyecto no generará efectos adversos significativos a la componente fauna silvestre.



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.

De acuerdo con la magnitud y duración del impacto del Proyecto, no se generarán impactos significativos sobre los componentes suelo, agua o aire.

Suelo

Si bien el proyecto tiene una vida útil de 37 meses años luego de iniciada su fase de operación, este no generará efectos adversos significativos sobre este objeto de protección, en el literal a) de la presente Tabla se entrega el análisis.

Aire

Las principales fuentes de emisión del Proyecto para la fase de construcción, será el material particulado y los gases, que se generarán en actividades de movimientos de tierra, preparación de terreno, desplazamiento vehicular. En el numeral 4.6.4.del ICE, se presentan los resultados de la modelación de dispersión de MPS, en donde se concluye que no se superarán los valores límites establecidos en la norma de referencia utilizada, por lo que, el aporte del Proyecto será poco significativo.

Agua

Como se describió en el numerales 4.6.2 y 4.6.3 del ICE, se indica no existirá extracción de agua en el área de emplazamiento el Proyecto, se considera el uso de agua potable proveniente de un tercero autorizado que acredite autorización para su extracción.

En relación con la hidrología del Proyecto, se identificó una solución para el drenaje de la escorrentía superficial, que evita afectar los cauces de las quebradas receptoras, capturando las aguas de cada quebrada afluente a las instalaciones mineras, antes de su ingreso a dichas instalaciones, y posteriormente, entregarlas en un cauce receptor de condiciones hidráulicas apropiadas, sin ser contactada por las instalaciones de la minera.

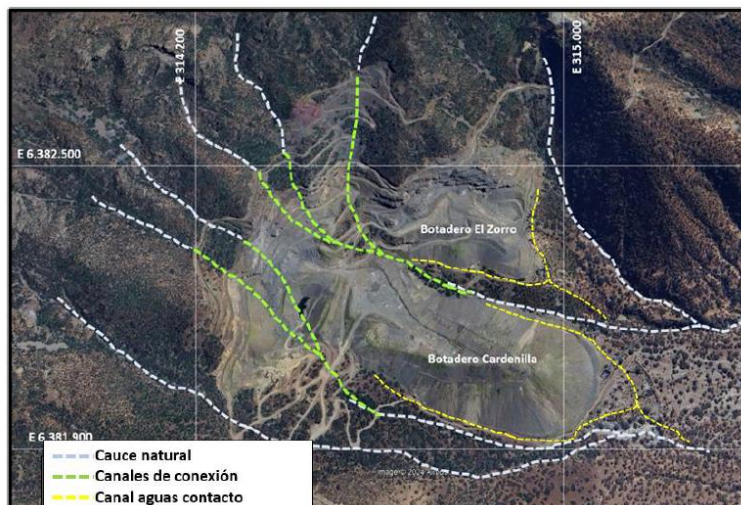
Lo anterior, es posible en la medida que se verificó la posibilidad de conectar hidráulicamente los tramos altos de las quebradas, en las zonas no intervenidas por las instalaciones mineras, con los tramos de los cauces ubicados aguas abajo de dichas instalaciones, también sin intervención antrópica, restituyendo el sistema hidrográfico original, a la condición anterior a la intervención por las instalaciones de la Mina Cardenilla, permitiendo descargar las crecidas en su propio sistema natural.

Con ello, se evita alterar el régimen hidrológico del conjunto de quebradas y en consecuencia minimizar o anular el efecto sobre el comportamiento sedimentológico adverso de estos cauces, evitando afectaciones ambientales no predecibles.

A continuación, se puede observar la red de drenaje aguas limpias y de contacto, para restituir la red de drenaje original, previa a mina Cardenilla.



Figura 6.2.2.2 Red de Drenaje Aguas Limpias y de Contacto Propuesto Para Restituir Red de Drenaje Original Previa a Mina Cardenilla.



Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 17, Figura 4-9.

A continuación de ambos canales en cada botadero, se considera un canal unificado, en donde escurrirán las aguas de cada sistema en forma conjunta, que permite primero el paso de la escorrentía por una obra de sedimentación, que permite retener los sedimentos suspendidos que transporta el agua que corre por la superficie de los botaderos. Su capacidad será compatible con la carga de sedimentos de la crecida máxima probable.

Finalmente, las aguas serán descargadas en los cauces de las quebradas 1 y 2, receptoras naturales de esta escorrentía, como se indica en la siguiente imagen.

Figura 6.2.2.3: Canales de contorno botaderos.




Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 17, Figura 4-10.

Mayores detalles en las Tablas 12.2.7 (PAS 156) y 12.2.8 (PAS 157) del ICE.



	De acuerdo con el levantamiento de información y, además de las características propias del Proyecto, se concluye que no afectará la calidad ni cantidad de los recursos hídricos superficiales ni subterráneos.
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 proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	En la Tabla 4.6.4 del ICE, se presentan los resultados de la modelación de dispersión de MPS, y que el aporte del Proyecto será poco significativo. Para el caso del MPS, no superará los valores límites establecidos en la norma de referencia utilizada. Para mayor detalle referirse a Adenda Excepcional, Anexo 10. Considerando las condiciones del proyecto para cada una de las estimaciones realizadas, el proyecto no afectaría significativamente las componente, suelo, aire y agua, tal como se describe en el literal c) de la Tabla 6.2.2 del ICE.
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 Adenda Excepcional, Anexo 7, se presenta la Línea Base de Ruido. En la Tabla 4.6.4.3. del ICE, se presenta la medición de ruido para fauna, de acuerdo con los resultados de fauna nativa para los puntos evaluados, los niveles de ruido no superarán los umbrales de las especies evaluadas salvo los puntos F1 y F5 que corresponde al sector de anfibios más cercano al trazado del Proyecto. Los niveles de ruido desde los frentes de trabajo se extenderán a 14 m antes de llegar al umbral de afectación conductual para anfibios 72 dB(A) y 38m antes de llegar al umbral de afectación para mamíferos 68 dB(A). Por lo que, en todos los sectores en donde los frentes de trabajo se encuentren a menos de 14 m de los sectores con presencia de anfibios y 38 m de los sectores con presencia de mamíferos se estará superando el umbral de afectación conductual. De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará impactos significativos sobre el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada.
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.	En relación con los residuos sólidos se generarán residuos asimilables a domiciliarios, no peligrosos y peligrosos. Los cuáles serán manejados conforme se indica en los numerales 4.6.5 del ICE. Los residuos asimilables a domiciliarios generados en la fase de construcción y operación serían dispuestos por un transporte y una disposición final autorizada, según se establece en lo especificado en EIA, Anexo 10-3, PAS 140.



	<p>En caso de los residuos peligrosos que se generarán en las diferentes fases del proyecto, estos serán almacenados según lo especificado en el EIA, Anexo 10-4, PAS 142.</p> <p>En relación con los residuos y sustancias serán manejados por una empresa externa que se hará cargo del retiro y transporte a disposición final, y una bodega de almacenamiento para las sustancias peligrosas tal como se describe en el numeral 4.6.5 del ICE, con lo cual no afectarán los recursos naturales renovables</p>
<p>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:</p> <p>g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.</p> <p>g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.</p> <p>g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.</p> <p>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.</p> <p>g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.</p>	<p>Según lo descrito en el Anexo 3-7 de la Adenda Excepcional, las obras y/o actividades del proyecto no son de la magnitud suficiente para lograr producir una afectación a este componente.</p> <p>Referente a la posible presencia de aguas subterráneas en la zona de proyecto, es que existe afloramiento de agua se encuentra aproximadamente a la cota 800 msnm en una depresión morfológica artificial generada por movimientos de roca durante la operación de la mina. Imágenes satelitales históricas obtenidas de Google Earth demuestran claramente que en el sector originalmente no hubo ningún afloramiento de agua.</p> <p>La laguna comenzó a aparecer a la medida que se profundizó el nivel de terreno durante la operación minera.</p> <p>A continuación, en la siguiente imagen se presentan una imagen comparativa (Google Earth) años 2019 y 2005.</p> <p style="text-align: center;">Figura 6.2.2.4: Comparativo Año 2019 y 2005.</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 12.</p> <p>Se considera la habilitación de un pozo de monitoreo aguas abajo del botadero con objeto de controlar un posible flujo subterráneo hacia el acuífero del estero Catemu y para determinar periódicamente parámetros químicos del agua. Mayores referencias de esta información, en la Adenda Excepcional, Anexo 12 y en la Tabla 12.2.2 del ICE.</p> <p>El Proyecto no considera la extracción de aguas subterráneas, ni la infiltración hacia acuíferos o napas subterráneas.</p> <p>El Proyecto no contempla la explotación o afectación de algún recurso hídrico, ya que no se generarán descargas a algún cuerpo receptor.</p>



	<p>Por otra parte, no existen humedales, o estuarios que pudieran verse afectados.</p> <p>No existe la cercanía al Proyecto de ningún glaciar, vegas y/o bofedales.</p>
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El Proyecto no contempla la introducción de ninguna especie exótica al territorio nacional, por lo que, no existe impacto significativo en relación con este literal.

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.	
Impacto no significativo	No hay
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.	<p>En la definición del área de influencia de medio humano presentada en el Estudio de Impacto Ambiental, se establece la existencia de actividad agrícola productiva asociada a plantaciones de paltos, nogales, viñedos, y plantaciones de pradera.</p> <p>En la Adenda Excepcional, Anexo 10, se establece que las depositaciones de Material Particulado Sedimentable (MPS) no superarán la norma de referencia utilizada (Confederación Suiza), por lo que no se generaría afectación a la actividad agrícola del área de influencia.</p> <p>Sobre el acceso a la Cordillera de El Melón de la comunidad de Catemu, el Titular reconoce el valor cultural para la comunidad de Catemu, por lo que presentó el CAV “Coordinación para facilitar el acceso a la Cordillera de El Melón” (Tabla 13.1.6 del ICE).</p> <p>Considerando lo anterior, es posible descartar 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.</p>
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	<p>Los caminos públicos utilizados por el proyecto corresponden a las Rutas E-615 y E-619. De acuerdo con lo indicado en la Tabla 52 de la Adenda Complementaria, la situación base de las vías presentan un flujo de 321 vehículo/hora, teniendo una capacidad de 2.800 vehículo/hora. En la fase de construcción el flujo vehicular más la situación base alcanzará un flujo de 341 vehículo/hora, lo que corresponde a un 12,18% de la capacidad de las vías.</p> <p>Para la fase de cierre, la situación base más el aporte del proyecto alcanzaría un flujo de 344 vehículo/hora, lo que corresponde a un 12,29% de la capacidad de las vías. Considerando lo anterior, es</p>



	<p>posible descartar los efectos sobre la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.</p>
<p>c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</p>	<p>De acuerdo con lo informado en la Descripción de Proyecto de la Adenda Complementaria, el proyecto considera una mano de obra de 12 personas para la fase de construcción y de 25 personas para el cierre, por lo que, este aumento de trabajadores no generará un aumento considerable en la demanda de servicios, ni tampoco considera la implementación de un campamento para el pernocte de los trabajadores, ya que se priorizará la contratación local.</p> <p>Además, el Proyecto no considera la conexión a servicios básicos, ni la intervención de estos en ninguna de sus fases. Considerando lo anterior, el proyecto no generará alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto corresponde al cierre de la operación minera, por lo que los espacios utilizados por el Proyecto poseen restricción de acceso a terceros, por lo que las actividades de la comunidad se realizan fuera del emplazamiento del proyecto de acuerdo con los antecedentes presentados en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>Considerando lo anterior, el proyecto no generará 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.</p>
<p>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.</p>	<p>En el Estudio de Impacto Ambiental, el Titular reconoce a la Asociación Indígena Paillacar, en el sector urbano de Catemu, por lo que para efectos de su análisis incorpora a este Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) en el área de influencia del Proyecto.</p> <p>De acuerdo con lo señalado en la Adenda Complementaria, el lugar de reunión de esta organización es la Biblioteca Municipal, la que su acceso se encuentra en la calle Borjas García Huidobro, la cual es una de las rutas utilizadas por los camiones al pasar por el sector urbano de la ciudad en dirección a la faena minera, pasando a una distancia de 60 metros del lugar de reunión.</p> <p>De las obras del proyecto, la asociación se encuentra a 10,2 kilómetros. En atención a que el aporte vehicular es bajo para las distintas fases del proyecto, no generará afectación significativa a los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.</p>

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.

<p>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.</p>	
<p>Impacto no significativo</p>	<p>No hay.</p>



Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.

Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.

En el Estudio de Impacto Ambiental, el Titular reconoce a la Asociación Indígena Paillacar, en el sector urbano de Catemu, incorporando a este GHPPI en el área de influencia del proyecto. De acuerdo con lo señalado en la Adenda Complementaria, el lugar de reunión de la organización es la Biblioteca Municipal, la que su acceso se encuentra en la calle Borjas García Huidobro, la cual es una de las rutas utilizadas por los camiones al pasar por el sector urbano de la ciudad en dirección a la faena minera, pasando a una distancia de 60 metros del lugar de reunión.

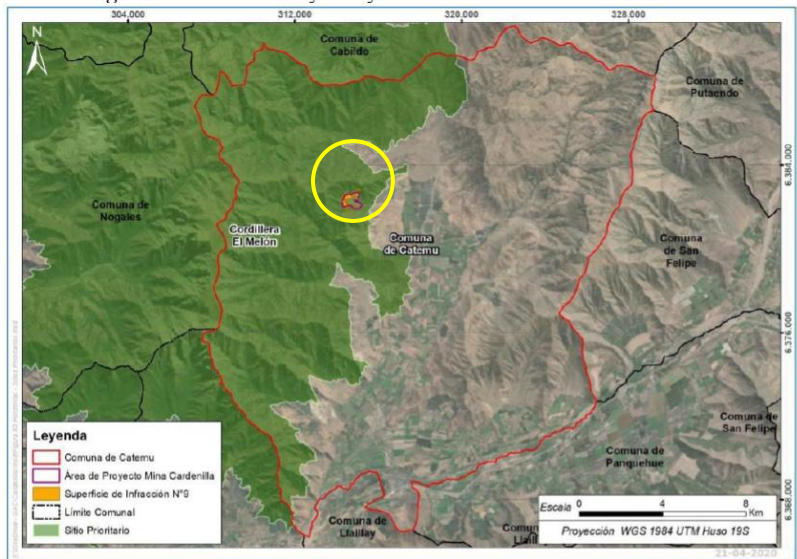
De las obras del proyecto, la asociación se encuentra a 10,2 kilómetros. En atención a que el aporte vehicular es bajo para las distintas fases del proyecto, no generará afectación significativa a los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.

El proyecto se desarrollará al interior del “Sitio Prioritario Cordillera El Melón”, el que a su vez se encuentra inserto dentro de la ecorregión mediterránea de Chile, que corresponde a una de las cinco regiones mediterráneas del mundo, y es considerada dentro de las 25 áreas críticas para la conservación de la biodiversidad del planeta, por su alto número de especies endémicas y por su alto grado de amenaza producto de la expansión agrícola y urbana las que durante las últimas décadas han sido reemplazadas por terrenos agrícolas, forestales, urbanos, y actividades mineras, constituyendo uno de los ecosistemas más amenazados y degradados del país.

Lo anterior, se ilustra en la figura, detallando la ubicación del proyecto dentro del sitio prioritario.

Figura 6.2.4.1 Proyecto y su relación con el área involucrada.



Fuente: ORD N° 202299102624 “Plan de Reparación del daño ambiental al ecosistema forestal de la Cordillera El Melón SEA, fecha 22 de julio 2022.



	<p>Producto de las obras ejecutadas al margen de lo establecido en la RCA original del proyecto, se advierte que el daño ambiental configurado es clasificado como irreparable, afectando a los componentes: suelo, flora y vegetación y hábitat de fauna silvestre, los que emanan de una superficie dañada de 26,61 ha de ecosistemas vegetacionales, así como los servicios ecosistémicos que estos prestan, todo ello en relación con el ecosistema global dentro del cual ésta se sitúa.</p> <p>De conformidad a los antecedentes, entregados por parte del Titular a la Dirección Ejecutiva, en su ORD N° 202299102624 “Plan de Reparación del Daño Ambiental al Ecosistema Forestal de la Cordillera El Melón SEA”, fecha 22 de julio 2022”, se resuelve indicando que el Titular presenta las medidas idóneas para hacerse cargo del daño ambiental causado al sitio prioritario “Cordillera El Melón”.</p> <p>Finalmente, y para complementar el análisis anteriormente descrito, el Proyecto no se encontrará inserto o cerca de, humedales protegidos, glaciares.</p>
--	--

6.2.5. Sobre 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.	
Impacto ambiental no significativo	No hay
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.	<p>En el EIA, Anexo 3-11, señala que se estima el valor paisajístico través de la identificación de la Macrozona y Subzona y de la identificación y valoración de los atributos biofísicos, es posible afirmar que el emplazamiento del proyecto se inserta en la Macrozona centro, Subzona de la cordillera de la costa. Por otro lado, se identificaron atributos biofísicos cuyo valor paisajístico resultó medio-bajo.</p> <p>Respecto al objetivo que busca delimitar el área de influencia a través de la identificación de los puntos de observación, cuencas visuales y análisis de intervisibilidad, fue posible identificar 5 puntos de observación, los cuales generan cuencas visuales para 3 unidades de paisaje.</p> <p>El Proyecto no obstruiría, no intervendría ni se emplazaría en zonas con valor paisajístico.</p>
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Respecto al análisis de calidad y fragilidad visual realizado, las unidades de paisaje evaluadas obtuvieron como resultado una calidad y fragilidad visual “baja-media” en las unidades de paisaje; Área poblada y Terrenos agrícolas. En tanto, para la unidad de paisaje Bosques y Matorrales se obtuvo una calidad y fragilidad visual “media-media”.



	El Proyecto no obstruiría, no intervendría ni se emplazaría en zonas con valor paisajísticos.
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	Es posible afirmar que el área de influencia posee valor paisajístico bajo- medio (clase 4) y medio-medio (clase 3). Pueden describirse impactos asociados a la obstrucción, incompatibilidad y alteración de la visibilidad, particularmente relacionados con el botadero de estériles, los cuales pueden ser atenuados con medidas como revegetación en las distintas unidades de paisaje identificadas, y en los puntos de observación. El análisis fue desarrollado a partir de la sumatoria de las cuencas visuales, en donde fueron analizaron todos los puntos de observación y se concluyó que el proyecto no obstruiría, no intervendría ni se emplazaría en zonas con valor turístico

6.2.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Tabla 6.2.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	
Impacto ambiental no significativo	No hay
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 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.	<u>Componente Paleontológica.</u> Del informe Línea Base de Paleontológico (Adenda, Anexo 6), se indica que las obras del Proyecto se emplazarán sobre la Formación Veta Negra de carácter volcánico y los Depósitos aluviales - coluviales (Qac) de carácter sedimentario vinculado al Cuaternario. En el AI se observa depósito de arenas medias a finas con contenido de vegetación y clastos que varían de gravas medias a bloques de carácter polimíctico (ígneo y volcánico) reconocidas superficialmente y afloramientos de gran potencia, por lo que, se determina dos potenciales paleontológicos, uno de carácter estéril (nulo a bajo) para zonas de composición volcánica y uno susceptible (bajo a medio), para aquellas zonas que se ubican sobre estos depósitos (Qac), dada la composición del depósito, donde se realizaran parte de las Obras hidráulicas y accesos nuevos que contempla movimientos de tierra de 1 a 2 m de potencia aproximadamente. Por lo antes indicado, el proyecto no generará un efecto adverso significativo respecto del objeto de protección recurso paleontológico.
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	<u>Componente Arqueológico.</u> En relación con el componente arqueológico, y de acuerdo con lo señalado en el Anexo 4 y sus subanexos (Línea de Base Arqueológica), de la Adenda Excepcional, el sitio registrado corresponde a un elemento de cronología histórica, correspondiente a un muro pircado con dispersión de material arqueológico en superficie.



<p>cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.</p>	<p>De acuerdo con lo expuesto en los antecedentes históricos de la comuna, la ocupación y explotación minera de la zona se da desde el siglo XVII. En cuanto a la Mina Cardenilla, esta registra explotaciones desde 1914, lo cual es coincidente con el registro arqueológico identificado en el área del Proyecto.</p> <p>Respecto del hallazgo arqueológico denominado “sitio 1”, este no será afectado por las obras del Proyecto, dado que se encuentra a 24 m de las obras proyectadas; así como se implementará un cercado perimetral y señalización de este, previo a la ejecución de las obras, como medida de protección. El cercado tendrá una altura mínima de 1,2 m y será instalado considerando un buffer de 10 m del límite de la dispersión de material, esta actividad será supervisada por un arqueólogo titulado o licenciado en arqueología, cuya actividad será informada al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) a través de un informe de cercado.</p> <p>El cercado deberá ser instalado previo al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) debiendo permanecer hasta el final de las mismas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto. Este cerco será provisorio y deber ser instalado de forma superficial, sin intervención del subsuelo. Finalmente, el cercado deberá ser retirado una vez que finalicen las actividades del proyecto, actividad que también deberá ser informada al CMN.</p> <p>Para complementar, se establece un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) “Charlas de inducción Arqueológica permanente”, según se detalla en Tabla 13.1.7 del ICE.</p>
<p>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 actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.</p>	<p>El Proyecto no afectará lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas; por cuanto en su fase de construcción los insumos provendrían de terceros, en vehículos de carga debidamente autorizados y que circularían por las vías existentes, sin requerir generar nuevas vías de circulación.</p>

7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

7.1 Geoinformación

En el marco de lo establecido por el SEA a través “Instructivo para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental”, de Oficio Ordinario N°202599102232 de fecha 18 de marzo de 2025, disponible en el centro de documentación del SEA, y considerando para la vigencia de lo ahí indicado que:

“Finalmente, cabe precisar que el presente instructivo entrará en vigencia 10 días hábiles después de publicado el “Manual para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental”, el cual se encontrará disponible en la página web del servicio. Esto tiene como fin contar con un



rango de tiempo para realizar capacitaciones sobre dicho Manual tanto a los y las evaluadore/as del Servicio de Evaluación Ambiental, como también a los otros actores que participan en el SEIA”.

Dicho instructivo entro en vigencia con fecha 22 de septiembre de 2025, para las etapas de EIA y sus Adendas no se encontraban operativas las nuevas funcionalidades indicadas en el instructivo, por lo cual, para la Adenda Excepcional, el titular no tuvo la opción de entregar la representación cartográfica de las partes, obras y acciones, que actualiza, y no realiza la construcción del formulario. Por lo anterior, no se cuenta con archivos geoespaciales en los términos requeridos por ese instructivo.

Sin perjuicio de lo anterior, se procedió a establecer de manera manual un punto que represente la ubicación referencial del proyecto.

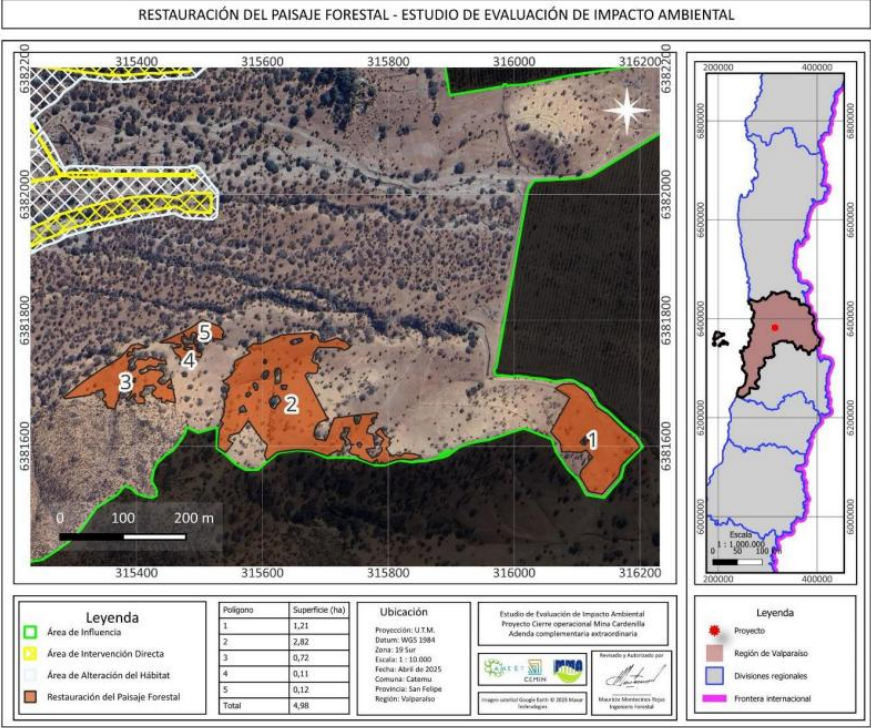
En el presente proyecto no se consideraron otras metodologías o criterios relevantes para el proceso de evaluación.

8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

8.1. Medida de Mitigación M-M-FV-01: Trasplante de ejemplares en categoría de amenaza (*Porlieria chilensis*).

Tabla 8.1 Medida de Mitigación M-M-FV-01: Trasplante de ejemplares en categoría de amenaza (<i>Porlieria chilensis</i>).	
Fase	Fase construcción y cierre
Impacto ambiental	C-FV-1: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categoría de amenaza.
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación.
Objetivo	Efectuar el trasplante del 30% de las cepas de <i>Porlieria chilensis</i> que serán afectados directamente por las obras del Proyecto, esto es, 31 cepas.
Descripción de la medida	<p>Se realizará el rescate y trasplante de 31 cepas de <i>Porlieria chilensis</i>. Las 31 cepas objeto de esta medida serán aquellas cuya eliminación o destrucción sea inminente, es decir, que se ubiquen dentro del Área de Intervención Directa, como consecuencia del proyecto.</p> <p>La pérdida de las raíces durante el trasplante genera cambios negativos en la salud de la totalidad del árbol (“choque de trasplante”). Durante este período de choque, el sistema de raíces recortado debe recuperarse lentamente para restablecer el equilibrio perdido. Durante este período de recuperación el árbol presenta retraso del crecimiento de su parte aérea (al contrario de lo que pasa bajo tierra).</p> <p>Como el árbol está creciendo a través de este período de recuperación, es más vulnerable a las condiciones climáticas del medio ambiente, plagas y enfermedades, condiciones que plantas sanas serían capaces de tolerar.</p> <p>El trasplante de plantas sanas tiene una mayor probabilidad de éxito. Por lo tanto, es vital mejorar la salud de la planta antes de iniciar la mudanza.</p> <p>En lo posible el traslado se hará en invierno mientras las plantas se encuentran en un período más recesivo o de menor actividad.</p> <p>Para evitar que se presenten problemas de estrés hídrico, se mantendrá el suelo húmedo, de manera uniforme mediante aspersión con bomba de espalda.</p>



	<p>Por último, se podará cualquier madera muerta y ramas débiles.</p>														
<p>Justificación</p>	<p>Se implementará la medida para aumentar la posibilidad de sobrevivencia de las cepas ubicadas.</p>														
<p>Lugar de implementación</p>	<p>Las cepas a trasplantar serán las identificadas en el área de intervención directa producto de la construcción de los canales de contorno del proyecto.</p> <p>A continuación, se indica una imagen donde se llevará a cabo la medida, donde la suma de los cinco (5) polígonos tiene un total de 4,98 ha:</p> <p>Figura 8.1.1 Polígonos de superficie para el trasplante de ejemplares.</p>  <p>RESTAURACIÓN DEL PAISAJE FORESTAL - ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</p> <table border="1" data-bbox="776 1054 912 1171"> <thead> <tr> <th>Polígono</th> <th>Superficie (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1,21</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,82</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,72</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>4,98</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ubicación: Proyecto Cierre operacional Mina Cardenilla, Adenda complementaria extraordinaria. Región de Valparaíso.</p> <p>Fuente : Adenda Excepcional, Figura 89.</p>	Polígono	Superficie (ha)	1	1,21	2	2,82	3	0,72	4	0,11	5	0,12	Total	4,98
Polígono	Superficie (ha)														
1	1,21														
2	2,82														
3	0,72														
4	0,11														
5	0,12														
Total	4,98														
<p>Forma y oportunidad de implementación</p>	<p>Previo al inicio de las obras de construcción de las obras hidráulicas del Proyecto, se realizará el siguiente procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se demarcará una circunferencia alrededor de cada tronco o de cada ejemplar plurifustal para delimitar de manera aproximada el tamaño del pan de tierra que será necesario trasladar y se formará una taza que permita regar el árbol antes de ser trasplantado. El diámetro de la circunferencia a demarcar será similar al diámetro de la copa del ejemplar. Se aplicará agua de manera abundante durante las dos semanas previas al trasplante. El árbol a ser trasplantado será sometido a una poda de manera de cortar ramas secas y reducir su volumen de copa en un 25% aproximadamente. Simultáneamente se preparará el sitio de destino final del ejemplar, para lo que se efectuará la excavación de la casilla y se verificará las condiciones de drenaje, rellenando con agua la casilla y dejando que se infiltre completamente. Llenar una segunda vez. Este segundo llenado 														



debe infiltrarse dentro de las 24 horas siguientes. Si esto no ocurre, se debe efectuar labores para mejorar el drenaje mediante la excavación más profunda del hoyo de plantación aplicando bolones, gravilla y arena en capas consecutivas.

- v. El espesor de cada capa debe tener como mínimo 15 cm, dejando el material de mayor diámetro a mayor profundidad. Esta faena se deberá aplicar de forma homogénea a toda la base de la ahoyadura.
- vi. Junto a estas medidas se debe considerar, además, un apoyo para el árbol por un periodo no menos a 5 años, para que este pueda volver a generar las raíces necesarias que proveen el apoyo del ejemplar.
- vii. El trasplante debe ser rápido y todo el movimiento se efectuará en un día con el objeto de evitar que las raíces queden expuestas al aire durante mucho tiempo.
- viii. En el lugar donde se ubicará el árbol a trasplantar, se colocará un toldo de malla Raschel para evitar que el árbol quede expuesto a insolación directa durante el movimiento.
- ix. Se utilizará picota, chuzo y pala punta huevo para la excavación. A medida que vayan apareciendo las raíces, serán podadas con herramientas especiales: palas hoyeras de hoja afilada, cuchillos y tijeras. Previamente se aplicará fungicida y desinfectante a todas las herramientas, en especial a las de corte de raíces.
- x. Se excavará la circunferencia demarcada previamente. No se requiere cortar todas las raíces fuera, simplemente aflojar la tierra de ellas hasta que la planta pueda ser levantada. Las raíces pivotantes deben ser cortadas con la pala o la utilización de los cuchillos afilados hasta que la planta quede libre.
- xi. Se mantendrán las raíces siempre húmedas. Nunca dejar que se sequen; inmediatamente después de la liberación de la planta del suelo, cubrir de nuevo con tierra suelta y humedecer. Una alternativa sería cubrir las raíces con paja o viruta o aserrín mojado y tapar con una lona o plástico. Esas raíces pueden morir en cuestión de minutos cuando se exponen al aire.
 - i. Aplicar fungicida a las raíces podadas antes de colocar en la nueva ubicación.
 - ii. La nueva casilla deberá estar preparada y lista para colocar el árbol, con la tierra suficientemente húmeda. Es recomendable aplicar gel hidratante;
 - iii. El traslado del árbol debe ser rápido pero cuidadoso. Una vez colocado en la nueva casilla, tapar con tierra de manera homogénea de manera que no queden espacios con aire y luego aplicar riego. No apisonar la tierra exageradamente;
 - iv. Formar una casilla amplia, de un diámetro igual a 0,5 veces el diámetro de la copa, para contener futuros riegos.



	<p>v. Se aplicarán riegos semanales a razón de 10 litros de agua por riego durante los primeros seis meses. Luego, regar quincenalmente durante seis meses más. Finalmente, regar una vez al mes durante un año más.</p> <p>vi. Se recomienda aplicar un mulch de unos 5 cm de espesor en la taza de riego, consistente en corteza picada o viruta de madera, lo que evita la proliferación de pastos, reduce la competencia por agua, reduce la evaporación y consecuentemente la necesidad de riego más frecuente y mantiene el suelo más cálido en otoño, para el mejor desarrollo de las raíces.</p> <p>vii. Luego de seis meses aplicar fertilizantes, abonos o enmiendas al suelo.</p> <p>viii. Los ejemplares trasplantados serán reubicados en lugares cercanos dentro de la misma población.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • El indicador de cumplimiento será el % de sobrevivencia de los individuos trasplantados. • Se espera un 100% de sobrevivencia de los ejemplares
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	<p>Anexo 18 Capítulo de Evaluación de Impactos, Anexo 3 PAS 150, Anexo 2 Línea de Base Flora y Vegetación de la Adenda Excepcional.</p> <p>Anexo 20 de Adenda Excepcional.</p>
<p>Mediante ORD N° 125-EA/2025 de fecha 29 de septiembre 2025, la Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, se pronuncia con observaciones señalando:</p> <p><i>“(...) Condicionar la medida de mitigación Medida 1: M-M-FV-01 Trasplante de ejemplares, a que se actualice el número de cepas a trasplantar aun mínimo de 34, de manera que efectivamente correspondan al 30% de las cepas a intervenir directamente, considerando lo indicado en el PAS 150, que reconoce la intervención de un total de 112 cepas de Porlieria chilensis. Adicionalmente se solicita incorporar una medida de contingencia en caso de que alguna de las cepas no logre sobrevivir al trasplante, que implique reponer las cepas perdidas con individuos de vivero. (...)”</i></p> <p>Por lo anterior, la Dirección Regional del SEA considera que, si bien el Titular estableció 31 cepas de <i>Porlieria Chilensis</i> para trasplantar, se recomienda establecer como condición o exigencia a la presente medida de mitigación M-M-FV- 01 aumentar a 34 cepas para lograr el 30 % que corresponde al número efectivo a intervenir, según lo concordante y señalado en el Permiso para la intervención de especies vegetales nativas, según se establece en la Tabla 12.2.8 del ICE.</p> <p>Finalmente, y en caso de que alguna(s) cepa(s) no logre sobrevivir al trasplante, se deberá reponer con individuos que estén viverizados, permitiendo entonces que exista una continuidad en la especie, y la medida se cumpla.</p>	

8.2. Medida de Compensación M-C-FV-01: Establecimiento de un área de exclusión.

Tabla 8.2 Medida de Mitigación M-C-FV-01: Establecimiento de un área de exclusión.	
Fase	Fase de construcción y cierre.
Impacto ambiental	<p>C-FV-1: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categorías de amenaza.</p> <p>C-FV-2: Pérdida de superficie de bosque de preservación.</p>
Tipo de Medida	Compensación
Componente ambiental objeto de protección	Flora y vegetación.



Objetivo	Crear áreas de exclusión como parte de una estrategia de Restauración del Paisaje Forestal en bosques nativos degradados.
Descripción de la medida	<p>Se propone excluir una superficie de 4,98 ha para efectos de efectuar un enriquecimiento forestal con énfasis en <i>Porlieria chilensis</i> e instalar en este lugar los ejemplares trasplantados de la medida M-M-FV-1, y consistirá en el cercado de dicha área de modo que se impida el ingreso de ganado vacuno o caprino.</p> <p><u>El cerco tendrá las siguientes especificaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los cercos tendrán malla Ursus o tipo bizcocho y, adicionalmente, una hebra de alambre de púas. Los postes serán de pino impregnado de 3” - 4” de diámetro y su separación será de 2,5 m. Para mayor protección se instalará malla hexagonal tipo gallinero, en la parte inferior. • Cada 20 postes se colocarán dos diagonales, para otorgar firmeza; • En los cambios de dirección, también se instalarán diagonales.
Justificación	<p>Se instalará un cerco que impedirá el ingreso de animales y el tránsito de personas para proteger algunos grupos de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> o algunos ejemplares aislados de esta especie, con el objeto de evitar la pérdida y la mortalidad de plantas. De esta manera se logra el restablecimiento del ecosistema, aprovechando la potencialidad del banco latente de semillas, la conservación de la biodiversidad y, la recuperación de la productividad que potencia el otorgamiento de servicios ecosistémicos.</p> <p>La primera medida para asegurar la continuidad de la especie es evitar el ingreso de personas ajenas al predio y el ingreso de ganado doméstico. Esta sola medida es de fácil y rápida materialización. Está suficientemente demostrado que la sola exclusión permite de inmediato el inicio de la recuperación de las masas forestales degradadas.</p> <p>Se entiende por exclusión la actividad cuyo propósito consiste en establecer un cerco perimetral para excluir el ganado doméstico, animales asilvestrados y silvestres que, por sus comportamientos o hábitos alimenticios, pudiesen poner en riesgo las actividades dirigidas al enriquecimiento ecológico, la regeneración, recuperación o protección de bosques nativos de preservación.</p> <p>En este sentido en el Decreto N° 88 de 2008, de Agricultura, modificado por el Decreto N° 41 de 2009, de Agricultura, se fijan los valores de las actividades bonificables, la aplicación de la tabla de valores y la definición de algunas especificaciones técnicas relacionadas con esta actividad. Mediante este decreto, el Ministerio de Agricultura ha reconocido así que la exclusión es una de las especificaciones técnicas para las actividades relacionadas con la Ley 20.283 de Recuperación del Bosque Nativo.</p> <p>Los principales objetivos de la restauración al aplicar la exclusión son, entre otras materias, el restablecimiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y, en algunas ocasiones, la recuperación de la productividad comercial.</p> <p>La estrategia de la exclusión se basa de manera preferente en la protección del sitio contra los principales factores que lo han alterado para que se produzcan procesos de sucesión y colonización natural. En general, es la maniobra que se recomienda cuando los factores de alteración pueden ser controlados de manera eficaz o bien cuando la alteración no es extensa o cuando hay suficiente bosque residual en el que se observa crecimiento y recuperación importante.</p>



Esta alternativa es a largo plazo y tiene el inconveniente que en el transcurso del tiempo surjan situaciones que vuelvan a perturbar los ecosistemas en etapa de recuperación. Sin embargo, parece ser un método muy común y en algunas ocasiones tal vez el único posible de implementar.

Lugar de implementación

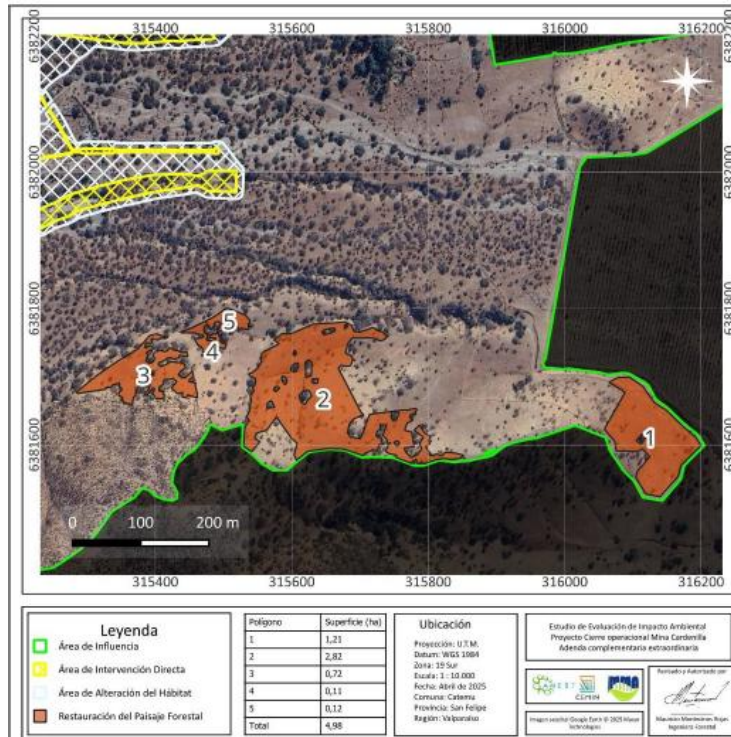
Esta exclusión se realizará en una zona semi árida en donde las condiciones de sequía son prolongadas y en general existe poca disponibilidad de agua. Es una condición limitante del sitio forestal.

El sitio forestal es un segmento del territorio terrestre que posee condiciones físicas, químicas y biológicas particulares como clima, suelo, topografía y disponibilidad de agua que influyen directamente en el crecimiento, desarrollo y productividad de especies forestales.

El sitio forestal y la calidad del sitio en el área del proyecto han sido considerados en la propuesta de restauración con el propósito que la plantación se sostenga en el largo plazo.

En la siguiente figura se muestra el área de restauración del paisaje forestal propuesta de 4,98 ha (5 polígonos), en donde se llevará a cabo el cercado, y una plantación de enriquecimiento ecológico y el trasplante de 31 ejemplares de *Porlieria chilensis*. que forman parte de la Restauración del Paisaje Forestal.

Figura 8.1.2: Zona de área de exclusión.



Fuente: Adenda Excepcional, Figura N° 89.

Mayor detalle referirse a Anexo 20 de Adenda Excepcional.

Forma y oportunidad de implementación

El área de exclusión será cercada durante la fase de construcción del Proyecto.

Indicador de cumplimiento

Presencia de la plantación de enriquecimiento en el área de restauración del paisaje forestal de 4,98 ha.



Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Anexo 18, Capítulo de Evaluación de Impactos, Anexo 3 PAS 150, Anexo 2 Línea de Base Flora y Vegetación de la Adenda Excepcional. Anexo 20 de Adenda Excepcional.
Mediante ORD N° 125-EA/2025 de fecha 29 de septiembre 2025, la Corporación Nacional Forestal, se pronuncia con observaciones señalando:	
<p><i>“(…) Condicionar la implementación Medida 2: M-C-FV-01: Establecimiento de un área de exclusión, a que previo a la construcción del cerco, se informe a la SMA las coordenadas definitivas para su construcción, de manera que se asegure que esta actividad no generará efectos sobre formaciones descritas como bosque nativo de preservación colindantes o sobre ejemplares de Porlieria chilensis (…)”.</i></p> <p>Por lo anterior, esta Dirección Regional considera que, si bien el Titular en la respuesta en Adenda Excepcional, a la observación 60 literal b) señala: <i>“(…) En la siguiente figura se representa gráficamente los sectores (4,98 ha) que serán sometidos a la exclusión. En estos mismos sectores se llevará a cabo el enriquecimiento ecológico (…)”</i>; se deberá georreferenciar las especies que formen parte de bosque de nativo de preservación dentro de los polígonos (1, 2, 3, 4 y 5) el área de exclusión exacta a utilizar, por tanto, deberá oficializar a la Superintendencia de Medio Ambiente, previa a la fase de construcción del proyecto.</p>	

8.3. Medida de Compensación:M-C-FV-02: Enriquecimiento Ecológico.

Tabla 8.3 Medida de Compensación:M-C-FV-02: Enriquecimiento Ecológico.	
Fase	Fase de construcción y cierre
Impacto ambiental	C-FV-1: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categorías de amenaza.
Tipo de Medida	Compensación
Componente ambiental objeto de protección	Flora y vegetación.
Objetivo	Aumentar la densidad arbórea en el área de exclusión.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> i. Se realizará de la siguiente manera: ii. Recolectar Semillas: Se recolectarán semillas de ejemplares presentes en el área de exclusión, luego se viverizarán para obtener, a lo menos 200 plantas de <i>P. chilensis</i> en condiciones de ser plantadas. ii. Plantación de enriquecimiento: Se propone efectuar una plantación de enriquecimiento en el área sometida a exclusión, en una superficie contemplada de 4,98 ha y que considere las especies presentes en el área con énfasis en <i>P. chilensis</i>. Se propone una densidad con 200 plantas/ha, de las que 100 plantas/ha serán de <i>Porlieria chilensis</i> y las 100 restantes, de otras especies (quillay, espino, litre, bollén). v. A continuación, se indica la composición de especies y densidad a utilizar en la plantación de enriquecimiento:



Especie plantar	a	Plantas/h a	Superficie (ha)	Total de plantas (N°)	Prendimiento mínimo 75%
Guayacán		100	4,98	498	374
Litre		20	4,98	99,6	75
Espino		20	4,98	99,6	75
Quillay		50	4,98	249	187
Bollén		10	4,98	49,8	38
Total		200	4,98	996	749

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo 20, Tabla 7-4.

En las 4,98 ha destinadas a la medida de restauración tendrá, como mínimo, 749 plantas que sumadas a los 31 ejemplares trasplantados llegarán a 780 ejemplares utilizando, en promedio 64m², aproximadamente.

- v. Se contemplará aquellas acciones destinadas al adecuado establecimiento de la plantación, tales como preparación del suelo, confección de zanjas de infiltración, tazas de riego, riegos propiamente tales durante, a lo menos tres temporadas, eliminación periódica de malezas en las tazas de riego, fertilización, mantención y reparación de cercos y replantes, además del correspondiente seguimiento para ir efectuando las correcciones que se determine para lograr el éxito de la medida.

Justificación

El enriquecimiento tiene por objetivo recrear en parte los bosques originales con las especies de mayor interés para mejorar su calidad. El Reglamento General de la Ley 20.283 contiene este concepto bajo la definición de “Plantación Suplementaria” (Art.2° N°19).

Por otra parte, el D.S. N° 88/2008 del Ministerio de Agricultura, define Enriquecimiento ecológico como la actividad que consiste en la incorporación de plántulas de especies nativas o autóctonas a un terreno, con el objeto de acelerar la recuperación de la composición, estructura y densidad de una formación vegetal hacia una condición similar o cercana a la que tendría naturalmente. Las plantas a utilizar deben provenir de semillas o propágulos de aquellas poblaciones de las especies a establecer, más próximas al área a manejar, cada especie tiene requerimientos diferentes para prosperar.

La luz es uno de dichos requerimientos y cada especie la necesita en mayor o menor grado para establecerse en el sitio forestal. De allí que el enriquecimiento o plantación suplementaria es una técnica que se puede utilizar exitosamente cuando se trata de mejorar la composición florística de bosques degradados en los que se ha extraído especies valiosas quedando claros o espacios sin bosque a modo de un mosaico.

Es el caso del bosque en estudio, que no dista de la situación general que afecta al tipo Esclerófilo, sometido históricamente a una fuerte presión antrópica.

Lugar de implementación

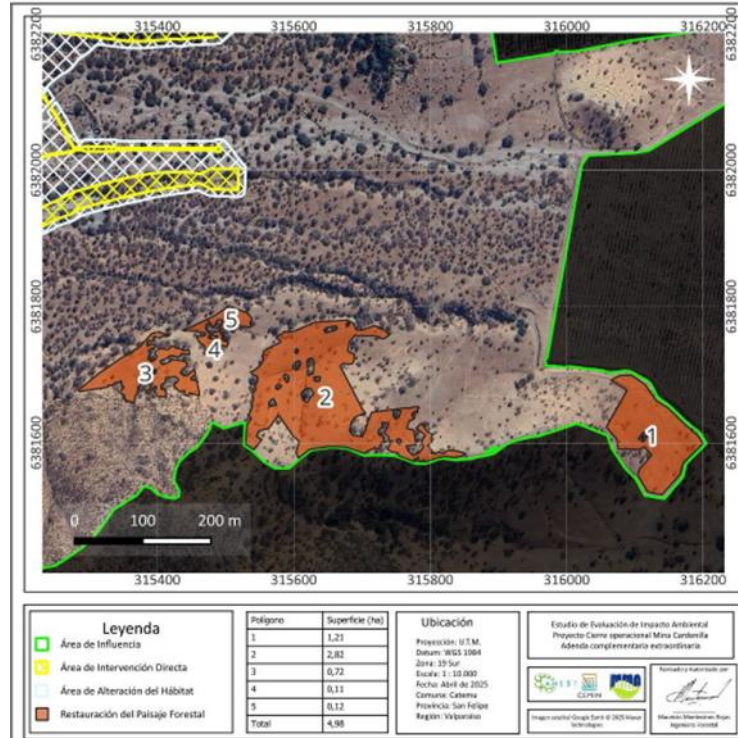
Las medidas se implementarán al interior del área de exclusión definida en la medida M-C-FV-01.

En la siguiente figura se muestra el área de restauración del paisaje forestal propuesta de 4,98 ha (5 polígonos), en donde se llevará a cabo el cercado, y



una plantación de enriquecimiento ecológico y el trasplante de 31 ejemplares de *Porlieria chilensis*. que forman parte de la Restauración del Paisaje Forestal.

Figura 8.3.1: Zona de enriquecimiento ecológico.



Fuente: Adenda Excepcional, Figura 89.

Forma y oportunidad de implementación

- La recolección de semillas comenzará una vez cercada el área de exclusión durante los años 2026-2027-2028.
- La plantación se realizará el año 2029.

Indicador de cumplimiento

- Contar con 500 plantas viverizadas en condiciones de ser plantadas;
- Obtener un prendimiento mínimo del 75%, es decir, 375 plantas vivas al cabo de 2 años de efectuada la plantación.

Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.

Anexo 18, Capítulo de Evaluación de Impactos, Anexo 3 PAS 150, Anexo 2 Línea de Base Flora y Vegetación de la Adenda Excepcional.
Anexo 20 de Adenda Excepcional.

Mediante ORD N° 125-EA/2025 de fecha 29 de septiembre 2025, la Corporación Nacional Forestal, se pronuncia con observaciones señalando:

*“(…) Condicionar la implementación de la Medida 4: M-C-FV-02 Enriquecimiento Ecológico, a que, en los sectores comprometidos para su implementación, y previo al enriquecimiento, se catastren los ejemplares de *Porlieria chilensis* existentes y se implementen obras destinadas a la conservación de agua y suelo, como zanjales de infiltración, tazas de riego, u otras que permitan favorecer las condiciones para el enriquecimiento (...).”*

Por lo anterior, esta Dirección Regional considera que, si bien el Titular en la respuesta N° 63 literal b) de la Adenda Excepcional, señala que: *“(…) Por otra parte, en los sitios seleccionados no existe presencia de la especie *Porlieria chilensis*, por lo que se descarta cualquier alteración del hábitat a dicha especie. Por el contrario, la plantación contendrá ejemplares de la especie de manera que en la práctica el hábitat de la especie aumentará en superficie. Habrá un nuevo hábitat creado a partir de la plantación (...).”*; el Titular deberá:



- Georreferenciar si correspondiente indicando que en el área no existen especies de *Porlieria chilensis*.
- Se deberán implementar obras destinadas a la conservación de agua y suelo, como zanjas de infiltración, tazas de riego, entre otras.

Lo anterior es para establecer el enriquecimiento de la especie en el área indicada para la presente medida.

9. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

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

9.1 Riesgo o contingencia: Incendio o explosiones asociadas a la construcción de las obras del proyecto.

Tabla 9.1 Riesgo o contingencia Incendio o explosiones asociadas a la construcción de obras del proyecto.	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto
Parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Establecimiento de zonas para las personas fumadoras. – Capacitar y entrenar al personal en técnicas de prevención y control de incendios. – Mantención de la operatividad y funcionalidad de la brigada de emergencias. – Sistema de extinción de incendio portátil. – Existencia de camiones aljibes tipo bombas. – Proteger a las instalaciones de sobretensiones debido a la electricidad atmosférica. – Mantener la superficie del proyecto libre de malezas y pastizales. – Señalética de instrucción específica de no fumar-no realizar fogatas en área de influencia del proyecto.
Forma de control y seguimiento	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <p>Control de la población fumadora en las zonas asignadas, en todo momento por la supervisión del área mina. Plazo y frecuencia: Permanente. Medio de verificación, informe semestral del Departamento de Prevención y Medio Ambiente. Con el detalle de cumplimiento de zonas para fumadores.</p> <p>Realización de capacitaciones específicas por personal interno, organismo administrador y/o OTEC externa de acuerdo con la planificación anual de capacitación. Plazos y Frecuencia: Una vez al año (durante todo el año, de acuerdo con la planificación anual). Medio de verificación: Listado de asistencia por capacitación.</p> <p>Realización de capacitaciones específicas, ejercicios de funcionamiento y participación en los simulacros. Mediante planificación anual de emergencia. Plazos y Frecuencia: Dos veces al año. Medio de verificación: Listado de asistencia por capacitación.</p> <p>Revisión y mantención periódica del sistema de extinción de incendios de los equipos mineros y maquinarias e instalaciones industriales externos. Tarea a</p>



	<p>cargo de empresa contratista. Plazos y Frecuencia: Todos los meses. Medio de Verificación: Guía de despacho emitida por la empresa que presta el servicio.</p> <p>Realización de chequeo al camión por parte del conductor y el taller mecánico. Plazos y Frecuencia: Conductor aplica check list diario y posterior verificación por parte del área de mantención mina. Medio de Verificación: check list.</p> <p>Existe instalación de pararrayos y malla a tierra en zonas de polvorines para controlar la generación de descargas eléctricas sobre la superficie del proyecto. Medio de verificación: check list con el estado óptimo del pararrayos.</p> <p>Personal perteneciente al área de forestación, realiza control de crecimiento de malezas y pastizales, mediante poda y/o extracción de ellas. Plazos y Frecuencia: Una vez al año, previo a la temporada de verano. Medio de Verificación: Inspección visual en terreno. Registro en libro de labores diarias del Jefe de Sección.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Declarado el incendio y/o explosión, se activa la alarma de incendio. Los brigadistas que se encuentren en turno acuden a zona del siniestro, los Guardias de Seguridad de portería llaman a bomberos, de acuerdo a instrucciones del Jefe de Brigada o líder de brigada. Paralelamente los trabajadores se resguardan en las zonas de seguridad (PEE). – Se da aviso a camiones aljibes para quedar en status de emergencia de incendio. El Jefe de Brigada o líder de equipo lidera las primeras maniobras junto a los brigadistas para el control del siniestro. – Luego se trabaja en conjunto con la brigada de rescate y bomberos de la comuna en el combate de incendio declarado (si fuese necesario). – Controlada la emergencia se realiza levantamiento de hallazgos y se inicia el periodo de investigación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

9.2 Riesgo o contingencia: Colisión choque y/o volcamiento vehicular.

Tabla 9.2 Situación de riesgo o contingencia: Colisión choque y/o volcamiento vehicular.	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <p>Contar con personal que acredite las competencias específicas para la realización de las funciones. Plazos y frecuencia: Cada vez que se requiera contratar personal.</p>



	<p>Medio de Verificación: Currículo Vitae y Licencia de conducir municipal.</p> <p>Informar y capacitar al personal acerca del Reglamento de Tránsito de Mina Cardenilla. Plazos y Frecuencia: Se les realiza inducción cuando ingresan a la faena y se re-instruye cuando se modifica el Reglamento. Medio de Verificación: Registro de asistencia a la capacitación.</p> <p>Informar y capacitar específicamente acerca del manejo defensivo. Plazos y Frecuencia: Se les realiza inducción cuando ingresa a trabajar a la faena y se capacitan una vez al año. Medio de Verificación: Registro de asistencia a la capacitación.</p> <p>Realización de examen psicosenotécnico por organismo autorizado. Plazos y Frecuencia: Para los vehículos livianos cada 4 años y vehículos pesados y maquinarias cada 1 año. Medio de Verificación: Informe por empresa que realiza el examen.</p> <p>Revisión de las maquinarias y vehículos en uso operacional. Plazos y Frecuencia: Según programa de mantención elaborado por Área de Mantención Mina. Medio de Verificación: Programa de Mantención.</p> <p>Mantención preventiva de equipos mineros, camión de transporte y vehículos livianos. Plazos y Frecuencia: Según programa de mantención y aplicando pauta de mantenimiento de cada equipo. Medio de Verificación: Registro de seguimiento al cumplimiento al programa de mantención.</p> <p>Charla de 5 minutos de reflexión y concientización de seguridad. Plazos y Frecuencia: Se realiza diariamente en inicio de turno. Medio de Verificación: Registro de actividad.</p> <p>Mantener condiciones de los caminos, rampas de acceso, pretilos en buen estado para el tránsito y operación de equipos, camiones y camionetas. Plazos y Frecuencia: En la medida que los vehículos circulan diariamente, se informa si detectan alguna anomalía. Medio de Verificación: Inspecciones diarias en terreno.</p> <p>Sistema de señalética de información e instrucción de seguridad en red de caminos y zonas de influencia del proyecto. Plazos y Frecuencia: Revisión del estado de la señalética en forma semanal. Medio de Verificación: Acta de inspecciones en terreno. Objetivo: Prevenir colisiones y volcamiento de vehículos, proteger la vida humana, minimizar el impacto sobre el medio ambiente y restablecer las labores en el menor tiempo posible.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Las medidas se implementarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Gestión de documentación segura de trabajadores postulantes a cargos de conducción de vehículos y equipos mineros a cargo del personal del Depto. Prevención de Riesgos. Plazos y Frecuencia: Una vez al año se realiza una revisión de la</p>



	<p>documentación, y si es necesario se actualiza. Medio de Verificación: Archivadores con la documentación de respaldo.</p> <p>Realización de la charla de inducción por parte del personal del Depto. de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente. Plazos y Frecuencia: Se les realiza inducción cuando ingresan a la faena y se re-instruye cuando se modifica el Reglamento. Medio de Verificación: Registro de asistencia a la capacitación.</p> <p>Realización de capacitación específica por el organismo administrador y/o por OTEC. Plazos y Frecuencia: Una vez al año, de acuerdo con el programa de capacitación. Medio de verificación: Registro de asistencia.</p> <p>Registro de chequeo diario de maquinaria realizado por conductores y/u operadores. Plazos y Frecuencia: Conductor aplica check list diario y posterior verificación por parte del área de mantención mina. Medio de Verificación: check list.</p> <p>Actividad realizada de acuerdo con el programa de mantención preventiva realizada por taller mecánico. Plazos y Frecuencia: Según programa de mantención elaborado por Área de Mantención Mina. Medio de Verificación: Programa de Mantención.</p> <p>Revisión de la actividad de acuerdo con el programa personalizado de cumplimiento mensual de la supervisión.</p> <p>Actividad a cargo del supervisor de movimientos de minerales diariamente. Mantención a cargo del Depto. PP.RR, Operaciones y MM.AA.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <p>Contar con personal que acredite las competencias específicas para la realización de las funciones. Plazos y frecuencia: Cada vez que se requiera contratar personal. Medio de Verificación: Currículum vitae y licencia de conducir municipal.</p> <p>Informar y capacitar al personal acerca del Reglamento de Tránsito de Mina Cardenilla. Plazos y Frecuencia: Se les realiza inducción cuando ingresan a la faena y se re-instruye cuando se modifica el Reglamento. Medio de Verificación: Registro de asistencia a la capacitación.</p> <p>Informar y capacitar específicamente acerca del manejo defensivo. Plazos y Frecuencia: Se les realiza inducción cuando ingresa a trabajar a la faena y se capacitan una vez al año. Medio de Verificación: Registro de asistencia a la capacitación.</p>



	<p>Realización de examen psicosenotécnico por organismo autorizado. Plazos y Frecuencia: Para los vehículos livianos cada 4 años y vehículos pesados y maquinarias cada 1 año. Medio de Verificación: Informe por empresa que realiza el examen.</p> <p>Revisión de las maquinarias y vehículos en uso operacional. Plazos y Frecuencia: Según programa de mantención elaborado por Área de Mantención Mina. Medio de Verificación: Programa de Mantención.</p> <p>Mantención preventiva de equipos mineros, camión de transporte y vehículos livianos. Plazos y Frecuencia: Según programa de mantención y aplicando pauta de mantenimiento de cada equipo. Medio de Verificación: Registro de seguimiento al cumplimiento al programa de mantención.</p> <p>Charla de 5 minutos de reflexión y concientización de seguridad. Plazos y Frecuencia: Se realiza diariamente en inicio de turno. Medio de Verificación: Registro de actividad.</p> <p>Mantener condiciones de los caminos, rampas de acceso, pretilas en buen estado para el tránsito y operación de equipos, camiones y camionetas. Plazos y Frecuencia: En la medida que los vehículos circulan diariamente, se informa si detectan alguna anomalía. Medio de Verificación: Inspecciones diarias en terreno.</p> <p>Sistema de señalética de información e instrucción de seguridad en red de caminos y zonas de influencia del proyecto. Plazos y Frecuencia: Revisión del estado de la señalética en forma semanal.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

9.3 Riesgo o contingencia: Derrame o Fuga de Combustibles.

Tabla 9.3 Situación de riesgo o contingencia: Derrame o Fuga de combustibles.

Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <p>Revisión del sistema surtidor de combustible (líneas de mangueras, pistola de llenado, bomba surtidora). Plazos y Frecuencia: Una vez al año se realiza una mantención y calibración del sistema surtidor de combustible. Medio de Verificación: Informe entregado por la empresa que presta el servicio.</p> <p>Mantención preventiva del sistema surtidor de combustible. Plazos y Frecuencia: Una vez al año se realiza una mantención y calibración del sistema surtidor de combustible.</p>



	<p>Medio de Verificación: Informe entregado por la empresa que presta el servicio.</p> <p>Inspección específica cualitativa a los sistemas de tuberías, flexibles hidráulicos y mecánicos de los equipos mineros y caminos de transporte. Plazos y Frecuencia: Según programa de mantención. elaborado por Área de Mantención Mina. Medio de Verificación: Programa de Mantención.</p> <p>Concientización diaria por parte del supervisor de estar atento a las condiciones de realización de la tarea. Plazos y Frecuencia: Se realiza diariamente en inicio de turno. Medio de Verificación: Registro de actividad.</p> <p>Tener elementos de control de derrames y/o fugas. Plazos y Frecuencia: En superficie cuenta con superficie impermeable y con elementos absorbentes. Medio de Verificación: Registro de inspecciones.</p> <p>Capacitación específica a operadores de equipos mineros y conductores de camiones de transporte sobre maniobras óptimas de operación. Plazos y Frecuencia: Una vez al año, de acuerdo con el programa de capacitación. Medio de verificación: Registro de asistencia.</p>
<p>Forma de control y seguimiento</p>	<p>Chequeo por parte del operador-conductor de este sistema. Plazos y Frecuencia: diariamente de acuerdo con el programa de mantención preventiva del taller. Medios de Verificación: check list.</p> <p>Registro de chequeo de acuerdo con programa de revisión por mecánico autorizado en taller. Plazos y Frecuencia: Diariamente de acuerdo con el programa de mantención preventiva del taller. Medios de Verificación: check list.</p> <p>Programa mensual de cumplimiento por parte de la supervisión de la Mina Cardenilla.</p> <p>Mantener en las áreas de trabajo un set antiderrame (arena u otro elemento de absorción-palas-escobillón-contenedores). Plazos y Frecuencia: Diariamente de acuerdo con el programa de mantención preventiva del taller. Medios de Verificación: check list.</p> <p>Actividad de capacitación realizada por el organismo administrador y/o por OTEC. Plazos y Frecuencia: Una vez al año, de acuerdo con el programa de capacitación. Medio de verificación: Registro de asistencia</p>
<p>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</p>	<p>Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.</p>



<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de evento de contaminación de suelos con hidrocarburos se procede a confinar la sustancia, confeccionando un pretil de contención para evitar que se extienda. - Se aplica material absorbente para que se impregne la superficie del suelo con la sustancia, evitando que se infiltre. - Con equipos mineros y personal, se procede a retirar del suelo el material contaminado. - Posteriormente se deposita este material contaminado en contenedores los cuales se sellan y se identifican con rótulo y se almacenan transitoriamente en la bodega de residuos peligrosos autorizada sanitariamente. - Luego son enviados a las plantas autorizadas sanitariamente para la disposición final de este tipo de residuo. - Para lograr un exitoso retiro de todo suelo contaminado por hidrocarburos, se confeccionará una calicata de un metro de profundidad, en el lugar donde se presenció el derrame o fuga, tomando una muestra de la base del suelo de la excavación, donde será enviada a laboratorio para ser analizado, de esta manera se podrá determinar si existe o no presencia de hidrocarburos. - Si en laboratorio indica la presencia de hidrocarburos, se volverá a proceder a retirar el restante material o suelo contaminado, para lograr exitosamente un suelo libre de contaminación. El laboratorio es un indicador medible, cuyo análisis determinará si los suelos siguen contaminados con hidrocarburos. De esta forma proseguir con la ejecución del procedimiento de descontaminación.
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan</p>	<p>Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).</p>

9.4 Riesgo o contingencia: Eventos Naturales (sismos, tormentas eléctricas, neblina).

Tabla 9.4 Situación de riesgo o contingencia: Eventos Naturales (sismos, tormentas eléctricas, neblina).

<p>Fase del proyecto a la que aplica</p>	<p>Todas las fases del proyecto.</p>
<p>Emplazamiento, parte, obra o acción asociada</p>	<p>Emplazamiento y obras del proyecto.</p>
<p>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</p>	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <p>Evacuación a zona segura transitoria en la zona específica de la ampliación. Plazo: Cada vez que ocurra el evento. Medio de verificación: Reporte del evento.</p> <p>Evacuación a zonas de seguridad (PEE) implementadas en la zona del campamento. Plazo: Cada vez que ocurra el evento. Medio de verificación: Reporte del evento.</p> <p>Sistema de canalización de aguas lluvias. Plazo: El sistema de canalización ya se encuentra realizado. Medio de verificación: Visita a terreno.</p>



	<p>Revisión visual de la zona de ubicación del botadero a los puntos de interés (rampa-piso-tope-talud-ángulo). Plazo: Cada vez que sea necesario de acuerdo con las condiciones climáticas. Medio de verificación: Registro de Inspección.</p> <p>Capacitación específica a los trabajadores de actuación frente a la ocurrencia de eventos naturales. Plazo: De acuerdo con Programa de Capacitación. Medio de verificación: Registro de asistencia.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>La forma de control será la siguiente:</p> <p>Realización de ejercicios de simulacros de evacuación específicos para esta situación. Plazos y Frecuencia: Una vez al año en caso de sismo. Medio de Verificación: Registro de la actividad.</p> <p>Construcción de un canal de contorno de desvío de aguas lluvias aguas arriba del camino minero y por sobre el botadero de estéril. Plazo: El sistema de canalización ya se encuentra realizado. Medio de verificación: Visita a terreno</p> <p>Actividad llevada a cabo por el supervisor de turno y jefe de área diariamente. Plazo: Semestral Medio de verificación: Informe de simulacro.</p> <p>Existirá instalación de pararrayos y malla a tierra en zonas de polvorines para controlar la generación de descargas eléctricas al área de influencia del proyecto.</p> <p>Programa personalizado de actividades de cumplimiento por parte de la supervisión y Jefe de Brigada de Mina Cardenilla. Plazo: Semestral.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Ante la ocurrencia de causas naturales intensas se realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Se reúnen el jefe de área, supervisores y Departamento de Prevención de Riesgos para evaluar la situación. – De acuerdo con el resultado se aplica el protocolo respectivo al evento. – Este último indica la suspensión de actividades en la zona de influencia del proyecto. – Se aplica además el protocolo de evacuación a zonas seguras (PEE) y en lo posible el abandono de la faena.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

9.5 Riesgo o contingencia: Deslizamiento de talud y/o derrumbes.

Tabla 9.5 Riesgo o contingencia: Deslizamiento de talud y/o derrumbes.



Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <p>Evacuación a zona segura transitoria en la zona específica de la faena. Plazo: Cada vez que ocurra un deslizamiento de talud. Medio de verificación: Registro Informe posterior a la contingencia e Informe de investigación de incidente.</p> <p>Evacuación a zonas de seguridad implementadas en la zona de campamento mina. Plazo: Cada vez que ocurra un deslizamiento de talud. Medio de verificación: Registro de informe posterior a la contingencia e informe de investigación de incidente.</p> <p>Sistema de canalización de aguas lluvias. Plazo: El sistema de canalización ya se encuentra realizado. Medio de verificación: Inspección en terreno.</p> <p>Revisión visual de la zona de ubicación del botadero a los puntos de interés (rampa-piso-tope-talud-ángulo). Plazo: Cada vez que sea necesario de acuerdo con las condiciones climáticas. Medio de verificación: Inspección en terreno.</p> <p>Realización de monitoreo de sondaje de testigos. Plazo: Cada vez que se realizan campañas de sondajes. Medio de verificación: Reporte de los sondajes.</p> <p>Frente a la sospecha de deslizamiento en el talud del botadero o banco de la cantera, se aislará la zona. Plazo: Cada vez que ocurra un deslizamiento de talud. Medio de verificación: Registro de informe posterior a la contingencia e informe de investigación de incidente.</p> <p>Mayores detalles en respuesta N°88 de Adenda.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Realización de ejercicios de simulacros de evacuación específicos para esta situación. Plazos y Frecuencia: Una vez al año. Medio de Verificación: Registro de la actividad.</p> <p>Construcción de un canal de contorno de desvío de aguas lluvias aguas por arriba del camino minero y por sobre el botadero de estéril. Plazo El sistema de canalización ya se encuentra realizado. Medio de verificación: Visita en terreno.</p> <p>Mantener un programa de control y mantención del canal para asegurar la operatividad del mismo. Plazos y Frecuencia: Una vez al año, previo a la temporada de lluvias. Medio de Verificación: Inspección visual en terreno. Registro en libro de labores diarias del Jefe de Sección, Geólogo o profesional competente geomecánico.</p>



	<p>Realización de monitoreo geomecánico de sondaje de testigos. Actividad realizada por los operadores de sondaje y verificada la muestra del testigo por el Geólogo para el comportamiento de fallas existentes en los bancos de la cantera.</p> <p>Aislación de la zona de sospecha de deslizamiento. Se mantendrá la zona con prohibición de ingreso y con barreras duras. Además, se informará a todo el personal de este riesgo para salvaguardar la seguridad de las personas. Plazo: Cada que ocurra un deslizamiento de talud. Medio de verificación: Reporte de la contingencia.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Se realiza monitoreo de los sectores definidos de susceptibilidad alta a muy alta, especialmente en aquellas laderas que han sido fuertemente intervenidas y en la zona de hundimiento a través de control topográfico periódico que detecten desplazamiento de laderas. Plazos y Frecuencia: Se cuenta con dos estacas de monitoreo y se realiza un control topográfico cada tres meses. Indicador de cumplimiento: Informe entregado por topógrafo trimestralmente.</p> <p>Complementar y extender las obras y acciones actuales tendientes a la estabilización de taludes intervenidos y desvío de flujos hídricos. Plazos y Frecuencia: En caso de deslizamiento de taludes, que afecten los bancos de la cantera, se cuenta con una vía alternativa de evacuación (rampa de acceso Indicador de cumplimiento: Inspección en terreno para detectar el deslizamiento y se genera un Registro de Hallazgo del evento y posteriormente un registro de actividad de la tarea a desarrollar o plan para repararlo.</p> <p>Inspección y mantención al canal perimetral. Plazos y Frecuencia: Una vez al año, previo a la temporada de lluvias. Medio de Verificación: Inspección visual en terreno. Registro en libro de labores diarias del Jefe de Sección.</p> <p>Mantener libre de obstáculos las zonas de escurrimiento (quebradas inactivas). Plazos y Frecuencia: Una vez al año, previo a la temporada de lluvias.</p> <p>Para el caso del banco de la cantera se realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Se realiza el retiro del personal y de los equipos que se encuentren en el área. ○ Se confina el área y se restringe el ingreso a esta zona. ○ Se mantiene una evaluación visual de la zona por posible continuidad de deslizamiento. ○ De acuerdo a la evaluación técnica realizada se planifican las acciones a seguir de desarrollo del banco. <p>Plazos y Frecuencia: Cada vez que ocurra algún deslizamiento de talud en los bancos de la cantera. Indicador de Cumplimiento: Informe posterior a la emergencia que dé cuenta del evento y que será enviado a la autoridad en un plazo de 15 días ocurrido el evento donde se detallen las acciones realizadas.</p>



	<p>Para el caso de deslizamiento del talud del botadero se realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Se confina el área y se restringe el ingreso a esta zona. ○ Luego de la evaluación técnica realizada por el Jefe de Mina y Geólogo (o en su defecto el geomecánico presente en faena) se realizarán las labores de desarrollo del botadero.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

9.6 Riesgo o contingencia: Control Erosión.

Tabla 9.6. Riesgo o contingencia: Control Erosión.	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Las medidas preventivas serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Control de la erosión hídrica: Se abordará a partir de la construcción de los canales de contorno, plan de revegetación que contempla el proyecto y despeje de material en caso de ser necesario en lugares que se detecte obstaculización del flujo de agua. – Mantenimiento, reparación y limpieza de los canales de evacuación de aguas lluvias sobre los bancos de explotación minera y botadero de estéril. – Control de la erosión eólica: Se aplicarán agentes humectantes (riego) en caminos de acceso y áreas de tránsito de vehículos para minimizar la emisión de polvo y el arrastre de partículas finas.
Forma de control y seguimiento	<p>Inspecciones visuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A toda la media ladera donde se generaron bancos de explotación minera, botadero de estéril y caminos de acceso, generando un catastro banco por banco y en el caso de camino se registrará el kilometraje que requiera ser despejado (acumulaciones de material, rocas, formación de cárcavas o surcos, etc.) para el libre tránsito del flujo de agua de manera de evitar acumulaciones de agua que se puedan vaciar y generar erosión y rotura de la superficie del suelo, los bancos son semi horizontales de manera que la velocidad de escurrimiento es lenta. – Las inspecciones se realizarán antes del comienzo del invierno, específicamente el mes de marzo de cada año. – Detección visual de canalículos, inspecciones posteriores a lluvias <p>En el caso de la humectación de caminos, esta será con frecuencia diaria según se establece en la descripción de proyecto.</p> <p>Registro de actividades: Se mantendrá un registro detallado de las actividades de prevención de erosión, incluyendo la fecha de aplicación de medidas, las áreas tratadas y los resultados de las inspecciones.</p> <p>Auditorías internas: Se realizarán auditorías internas semestrales para verificar el cumplimiento de las medidas y la eficacia de las medidas preventivas</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Las medidas serán las siguientes:</p> <p>Inspección y mantención al canal perimetral. Plazos y Frecuencia: Una vez al año, previo a la temporada de lluvias. Medio de Verificación: Inspección visual en terreno. Registro en libro de labores diarias del Jefe de Sección.</p> <p>Mantener libre de obstáculos las zonas de escurrimiento (quebradas inactivas). Plazos y Frecuencia: Una vez al año, previo a la temporada de lluvias.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

9.7 Riesgo o contingencia: Afectación de fauna.

Tabla 9.7 Riesgo o contingencia: Afectación de fauna.	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Las acciones son las siguientes:</p> <p>Informar y concientizar a cerca de respetar las velocidades en los caminos de circulación internos y externos a la superficie del proyecto. Plazo: Existen letreros con velocidad máxima de vehículos. Medio de verificación: Registro de estado de señalética.</p> <p>Informar a todos los trabajadores de la existencia de fauna nativa en la zona. Plazo: Se informa en inducción de hombre nuevo al ingreso a la faena. Medio de verificación: Registro de inducción hombre nuevo.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Existe instalación de señalética de regulación de velocidad de 30 km/hr en caminos externos y 20 km/hr en caminos internos de la mina.</p> <p>Realizar controles de velocidad aleatorios y preventivos. Plazos y Frecuencia: Una vez al mes. Medio de Verificación: Planilla de registro de velocidades.</p> <p>Mantención de señalética que advierta la presencia de fauna nativa y animales de pastoreo en zonas adyacentes a la superficie del proyecto. Plazos y Frecuencia: En forma semanal. Medio de Verificación: Registro de inspecciones en terreno.</p> <p>Entrega de información en dípticos y charlas específicas. Plazos y Frecuencia: De acuerdo con el calendario comprometido. Medio de Verificación: Registro de inspecciones en terreno.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Las acciones serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ante la ocurrencia de una afectación de fauna se realizará lo siguiente:



	<p>– Las posibles situaciones de afectación podrían ser: atropello, incendio, caída de animales por desnivel, se avisará a los organismos involucrados.</p> <p>De acuerdo con instrucciones dadas por estos organismos la empresa realizará las acciones pertinentes, haciéndose cargo de los costos de rescate, traslado, tratamiento, rehabilitación y posterior liberación.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

9.8 Riesgo o contingencia: Deslizamiento de Tierra y rocas en caminos de acceso.

Tabla 9.8 Riesgo o contingencia: Deslizamiento de Tierra y rocas en caminos de acceso.	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Mantenimiento periódico de caminos.</p> <p>Plazo: La medida se efectuará de forma inmediata y se considera un plazo de mínimo 48 horas para tener controlado el accidente, dependiendo de la envergadura del siniestro.</p> <p>Mayores detalles respuesta 90 de la Adenda.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Realizar inspección semanal para verificar el estado y condiciones del camino, con registro de inspección.</p> <p>Plazo: Será implementado en conjunto con la fase de construcción.</p> <p>Medio de verificación: Inspección visual</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Inspección a los caminos antes, durante y después de lluvias y reparar si es que fuese necesario.</p> <p>Plazos y Frecuencia: En la medida que los vehículos circulan diariamente, se informa si detectan alguna anomalía. Durante las lluvias se verifica el estado del camino para determinar si los vehículos y equipos pueden seguir circulando o se detienen las actividades. Posterior a una lluvia, se hace una nueva revisión del estado de los caminos y si es necesario se reparan.</p> <p>Medio de Verificación: Actas de inspecciones en terreno.</p> <p>Los conductores que transiten por los caminos de la faena minera deben informar al supervisor directo en caso de detectar cualquier deslizamiento de tierra o rocas.</p> <p>La brigada de emergencia se presentará en el lugar del evento.</p> <p>Evaluar con profesional competente el evento de deslizamiento y/o remoción, para tomar acciones correctivas y preventivas.</p> <p>Retiro de los deslizamientos en el sector afectado.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).



9.9 Riesgo o contingencia: Inundaciones, lluvia, remoción en masa.

Tabla 9.9 Riesgo o contingencia: Inundaciones, lluvia, remoción en masa.

Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Los conductores de transporte de mineral que transiten por camino hacia el sector del canal de contorno deben estar atentos en todo momento al camino para verificar su estado en cuanto a deslizamientos y de remociones de forma natural, informando a supervisor directo de forma diaria de las condiciones del camino.</p> <p>El Jefe Turno Mina, supervisor contratista o Prevención de Riesgos de turno, quien tenga la disponibilidad dentro de su turno, deberá inspeccionar una vez por semana el estado y condiciones del camino.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Realizar inspección semanal para verificar el estado y condiciones del camino, con registro de inspección.</p> <p>Plazo: Será implementado en conjunto con la fase de construcción.</p> <p>Medio de verificación: Inspección visual.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> – Los conductores que transiten por el camino hacia el canal de contorno, cuando detecten la ocurrencia de cualquier deslizamiento y remociones en masa de forma natural o producto de eventuales eventos no deseados que afecte el normal funcionamiento de los procesos, deben detener sus operaciones de forma inmediata e informar y reportar con carácter de urgencia a su supervisor directo del lugar exacto del evento, para activar la alarma de emergencia. – Asistencia y asesoría de la Brigada de Emergencia en el lugar del evento. – Los conductores deben evacuar el lugar del evento, prohibiendo su tránsito por el sector afectado. – Jefe de Operaciones Minas del Complejo Minero Catemu, dará la instrucción a los supervisores de verificar constantemente el cierre del sector del evento, para evitar el tránsito, tanto vehicular como peatonal. – Verificar si el deslizamiento de material está afectando la integridad de las viviendas colindantes, para tomar acciones rápidas y eficientes. – Evaluar con profesional especialista (Geomecánico o similar) perteneciente al Complejo Minero Catemu, el evento de deslizamiento y/o remoción en masas de forma natural o producto de eventuales eventos no deseados, para tomar las acciones correctivas y preventivas necesarias para evitar riesgos que vayan en desmedro de la salud de los trabajadores y de las viviendas colindantes de la comunidad; a través de un informe técnico. – Retiro de los deslizamientos y remociones en masa en el sector afectado del camino. – Construcción de estructuras para contener el deslizamiento y remoción en masa en el sector afectado del camino, con el apoyo de maquinaria pesada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas,



	para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).
--	--

9.10 Riesgo o contingencia: Sismos de gran magnitud, derrumbes y/o explosiones.

Tabla 9.10 Riesgo o contingencia: Sismo de gran magnitud, derrumbes y/o explosiones.	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Todo el personal debe dirigirse a los Punto de Encuentro de Emergencias (PEE), los que están debidamente señalizados. Plazo y Frecuencia: Cada vez que ocurra la contingencia. Medio de verificación: Registro Informe posterior a la contingencia e informe de investigación de incidente.</p> <p>En caso de explosión, deben evacuar a los PEE. Plazo: Cada vez que ocurra la contingencia. Medio de verificación: Registro Informe posterior a la contingencia e informe de investigación de incidente</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Revisiones permanentes de las vías de evacuación. Plazos y Frecuencia: Revisión de las vías de evacuación en forma trimestral. Medio de Verificación: Informe de hallazgos.</p> <p>Revisión permanente de los caminos interior faena. Plazos y Frecuencia: En la medida que los vehículos circulan diariamente, se informa si detectan alguna anomalía. Medio de Verificación: Inspecciones diarias en terreno.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> – Se reúnen el Jefe de Área, supervisores y Depto. de Prevención de Riesgos para evaluar la situación. – De acuerdo con el resultado se aplica el protocolo correspondiente al evento. – Se aplica además el protocolo de evacuación a zonas seguras (PEE) y en lo posible el abandono de la faena.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

9.11 Riesgo o contingencia: Derrames de aguas servidas (lodos) de baños químicos.

Tabla 9.11 Riesgo o contingencia: Derrames de aguas servidas (lodos) de baños químicos.	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> – Informar al Supervisor directo y Depto. de Medio Ambiente. – Prohibición del uso por parte del personal.



	<ul style="list-style-type: none"> – Informar a empresa contratista para su reparación y/o cambio del baño químico.
Forma de control y seguimiento	<p>Revisión permanente por parte del personal de la faena. Plazos y Frecuencia: Cada encargado de área es responsable de verificar el cumplimiento de la mantención de los baños químicos. Frecuencia semanal. Medio de Verificación: Inspecciones en terreno.</p> <p>Revisión y mantención por parte de la empresa contratista dos veces a la semana. Plazos y Frecuencia: Mantención semanal de los baños químicos. Medio de Verificación: Orden de trabajo.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> – Informar al Supervisor directo y al Departamento Medio Ambiente. – Prohibición de uso del baño químico. – Confinar el área de la emergencia y confeccionar de pretilas para retener y confinar aguas servidas para evitar que escurra a otras áreas. – Antes de cualquier acción, se debe utilizar EPP para controlar riesgos biológicos, por ejemplo: Guantes de látex y/o nitrilo, buzo tyvek u otro similar, y respirador. – Solicitar material para contener el líquido: maicillo, arena y/o HDPE. – A la vez que se contenga el derrame, personal de Administración o Medio Ambiente informará de la situación a la Empresa Sanitaria para que concurra en un camión limpia fosas a retirar el residuo para su disposición final.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> – Recibir instrucciones del Departamento de Medio Ambiente ante este tipo de eventos. – Retirar lodos con la coordinación con empresa contratista que presta servicios sanitarios. – Reposición de baños en buen estado con la empresa contratista de servicios sanitarios

9.12 Riesgo o contingencia: Filtración y manejo de residuos líquidos.

Tabla 9.12 Riesgo o contingencia: Filtración de residuos líquidos.

Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> – Inspección permanente por parte del personal de la faena. – Verificación de cumplimientos de la mantención de baños químicos.
Forma de control y seguimiento	<p>Realizar pruebas hidráulicas de estanqueidad a los ductos. Plazos y Frecuencia: Se realizarán dos veces al año. Medio de Verificación: Informe de la actividad realizada.</p> <p>Realizar pruebas de luz a los ductos por si hay elementos que puedan obstruir el correcto flujo de las aguas. Plazos y Frecuencia: Se realizarán dos veces al año. Medio de Verificación: Informe de la actividad realizada.</p>



	<p>Mantenimiento periódico por parte del personal de la faena. Plazos y Frecuencia: Se realizarán dos veces al año. Medio de Verificación: Informe de la actividad realizada.</p> <p>Mantenimiento periódico por parte de empresa contratista de la PTAS. Plazos y Frecuencia: Cada 4 meses. Medio de Verificación: Empresa contratista genera un registro de visita relacionado con el trabajo a realizar</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> – Informar al Supervisor directo y al Departamento Medio Ambiente. – Confinar el área de la emergencia y confeccionar los pretilos para retener y confinar aguas servidas para evitar que escurra a otras áreas. – Antes de cualquier acción, se debe utilizar EPP para controlar riesgos biológicos: por ejemplo: Guantes de Látex y/o nitrilo, buzo tyvek u otro similar, y respirador. – Solicitar material para contener el líquido: maicillo, arena y/o HDPE. – A la vez que se contenga el derrame, personal de Administración o Medio Ambiente informará de la situación a la Empresa Sanitaria para que concurra en un camión limpia fosas a retirar el residuo para su disposición final. – Detectar el (los) puntos (s) de emanación de olores y aplicar cal sobre la superficie detectada. – Una vez realizado el punto anterior, revisar cámaras y ubicar posibles obstrucciones en el sistema. – Utilizar agua de alta presión o alguna barra (varillas, pértigas) para despejar el paso libre del residuo. – Adicionar enzimas o bacterias que degraden materia orgánica para asegurar la limpieza de los ductos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> – Recibir instrucciones del Departamento de Medio Ambiente ante este tipo de eventos. – Identificar los lugares donde eventualmente podría ocurrir circulación de residuos líquidos con la coordinación con empresas contratistas de apoyo, para actuar ante estos eventos. – Evaluar anualmente los recursos tanto propios como de empresas contratistas, para la actuación eficiente ante emergencias relacionadas a la circulación de cualquier residuo líquido.

9.13 Riesgo o contingencia: Afloramiento de aguas superficiales.

Tabla 9.13 Riesgo o contingencia: Afloramiento de aguas superficiales.	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p><u>Obras Permanentes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sistema de canalización de aguas lluvias, con el que cuenta. – Zona adecuada de ubicación del botadero, rampa-piso-tope-talud-ángulo.



	<ul style="list-style-type: none"> – Realización de campañas de monitoreo de sondaje de testigos. – Frente a la sospecha de deslizamiento en el talud del botadero o banco de la cantera, se aislará la zona. Por realizar, cada vez que ocurra un deslizamiento de talud. – Se realiza monitoreo de los sectores definidos de susceptibilidad alta a muy alta, especialmente en aquellas laderas que han sido fuertemente intervenidas y en la zona de hundimiento a través de control topográfico periódico que detecten desplazamiento de laderas. <p>Plazos y Frecuencia: Se cuenta con dos estacas de monitoreo y se realiza un control topográfico cada tres meses.</p> <p><u>Indicador de cumplimiento:</u> Informe entregado por topógrafo trimestralmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Complementar y extender las obras y acciones actuales tendientes a la estabilización de taludes intervenidos y desvío de flujos hídricos. – Mantener libre de obstáculos las zonas de escurrimiento (quebradas inactivas), limpieza una vez al año, previo a la temporada de lluvias. – Mantención permanente de los caminos. Implementación de un canal perimetral en el contorno de los bancos de las canteras, construcción de pretiles en todo el camino para contener cualquier deslizamiento o remoción en masa y mantenerlos entre el camino y el pretil. – Mantención permanente, frecuencia de dos veces por semana, de los baños químicos por parte de la empresa contratista. – Para la circulación de residuos líquidos de la operación, se realizarán: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pruebas hidráulicas de estanqueidad a los ductos, dos veces al año. ○ Realizar pruebas de luz a los ductos por si hay elementos que puedan obstruir el correcto flujo de las aguas, dos veces al año. – Procedimientos en respuesta a la ocurrencia de eventos puntuales e intensos. – Implementación de protocolo de lluvias.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Registro de inspección en terreno, con revisión visual de canalizaciones. – Revisión visual de la zona de ubicación del botadero a los puntos de interés (rampa-piso-tope-talud-ángulo). – Reporte de los sondajes realizados. – Inspección en terreno para detectar la ocurrencia de deslizamientos en el talud del botadero o banco de la cantera. En cuyo caso, se emitirá un Registro de Hallazgo del evento y posteriormente un registro de actividad de la tarea a desarrollar o plan para repararlo. – Registro de inspección de quebradas inactivas libres de obstrucción. – Registro de inspecciones en terreno del estado de los caminos semanales y antes, durante y después de eventos de lluvia. – Inspecciones en terreno del estado de los baños químicos, responsabilidad del encargado de área y emisión de Ordenes de Trabajos con la empresa contratista que realice mantenciones. – Informes dos veces al año que den cuenta de la realización de los controles y mantenciones a ductos de circulación de residuos líquidos de la operación del proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.



contenga la descripción detallada	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se reunirá el Jefe de Área, supervisores y Depto. de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente para evaluar la situación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>Recibir instrucciones del Departamento de Medio Ambiente ante este tipo de eventos.</p> <p>Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).</p>

9.14 Riesgo o contingencia: Incendio y/o explosiones.

Tabla 9.14 Riesgo o contingencia: Incendio y/o explosiones.	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> – Declarado el incendio y/o explosión, se activa la alarma de incendio. – Los brigadistas que se encuentren en turno acuden a zona del siniestro, los Guardias de Seguridad de portería llaman a bomberos, de acuerdo con las instrucciones del Jefe de Brigada o líder de brigada. Paralelamente los trabajadores se resguardan en las zonas de seguridad (PEE). – Se da aviso a camiones aljibes para quedar en status de emergencia de incendio. El Jefe de Brigada o líder de equipo lidera las primeras maniobras junto a los brigadistas para el control del siniestro. – Luego se trabaja en conjunto con la brigada de rescate y bomberos de la comuna en el combate de incendio declarado (si fuese necesario). – Controlada la emergencia se realiza levantamiento de hallazgos y se inicia el periodo de investigación. <p><u>Objetivo:</u> Proteger la vida humana, minimizar el impacto sobre el medio ambiente y restablecer las labores en el menor tiempo posible.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Control de la población fumadora en las zonas asignadas, en todo momento por la supervisión del área mina. Plazo y frecuencia: Permanente. Medio de verificación, informe semestral del Departamento de Prevención y Medio Ambiente. Con el detalle de cumplimiento de zonas para fumadores.</p> <p>Realización de capacitaciones específicas por personal interno, organismo administrador y/o OTEC externa de acuerdo con la planificación anual de capacitación. Plazos y Frecuencia: Una vez al año (durante todo el año, de acuerdo con la planificación anual). Medio de verificación: Listado de asistencia por capacitación.</p> <p>Realización de capacitaciones específicas, ejercicios de funcionamiento y participación en los simulacros. Mediante planificación anual de emergencia.</p>



	<p>Plazos y Frecuencia: Dos veces al año. Medio de verificación: Listado de asistencia por capacitación.</p> <p>Revisión y mantenimiento periódica del sistema de extinción de incendios de los equipos mineros y maquinarias e instalaciones industriales externos. Tarea a cargo de empresa contratista. Plazos y Frecuencia: Todos los meses. Medio de Verificación: Guía de despacho emitida por la empresa que presta el servicio.</p> <p>Realización de chequeo al camión por parte del conductor y el taller mecánico. Plazos y Frecuencia: Conductor aplica check list diario y posterior verificación por parte del área de mantención mina. Medio de Verificación: check list.</p> <p>Existe instalación de pararrayos y malla a tierra en zonas de polvorines para controlar la generación de descargas eléctricas sobre la superficie del proyecto. Medio de verificación: check list con el estado óptimo del pararrayos.</p> <p>Personal perteneciente al área de forestación, realiza control de crecimiento de malezas y pastizales, mediante poda y/o extracción de ellas. Plazos y Frecuencia: Una vez al año, previo a la temporada de verano. Medio de Verificación: Inspección visual en terreno. Registro en libro de labores diarias del Jefe de Sección.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>En caso de ocurrir un siniestro se adoptarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – El personal que aviste primero la columna de humo y/o incendio, dará aviso de inmediato a la persona encargada, proporcionando todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible afectado por el fuego, estimación de la superficie afectada hasta el momento, topografía general del lugar (pendiente), estimación de las condiciones meteorológicas locales (dirección y velocidad del viento). – Se dará aviso de inmediato a propietarios de predios colindantes, de manera de coordinar una eventual evacuación o ayuda en el combate. – En caso de un foco inicial de incendio, y en medida de lo posible, el personal que se encuentre disponible más cerca del lugar en cuestión comenzará a combatir de forma inmediata, con los recursos que se tengan disponibles, ya sean palas para construir cortafuego, extintores, agua, baldes con arena, maquinaria mecanizada, o una combinación de éstos. <p>En primera instancia, asumirá el liderazgo el técnico o capataz encargado del departamento de Medio Ambiente. Esta persona organizará al personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados, y será quien proporcione las informaciones vía radial.</p>



	<p>La persona que lidere el combate, como el encargado dará primera prioridad a las personas y segunda prioridad al combate del incendio; en caso de ser necesario, éste dispondrá el traslado de personal al lugar del incendio, o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones.</p> <p>Una vez arribado al lugar el personal de CONAF y/o Bomberos, liderarán el combate, poniéndose al personal de la faena a disposición para el apoyo a la operación, siempre y cuando sean requeridos.</p> <p>La comunicación con las centrales de emergencias debe hacerse lo más pronto posible, a pesar de que el personal haya logrado controlar o extinguir el incendio.</p> <p><u>De la organización de personal de combate:</u> Las cuadrillas de trabajo del proyecto serán capacitadas en nociones básicas de combate de incendio y quedará organizada de tal modo que sepa reaccionar ante el evento de un incendio.</p> <p>Para evitar emisiones de humos y riesgos de incendios, estará estrictamente prohibido que el personal de la o las empresas contratistas quemem basuras, desperdicios o desechos, todos los residuos serán transportados y depositados en lugares autorizados.</p> <p><u>De las maquinarias y de los equipos de apoyo:</u> En caso de siniestro, se podrá contar con las maquinarias y los equipos utilizados para la implementación del mismo proyecto, es decir, camiones aljibes, palas mecánicas y otros.</p> <p><u>De las comunicaciones:</u> Para contar con comunicaciones rápidas y eficientes, se contará con equipos de radio, los cuales permitan una pronta y adecuada comunicación entre todos los actores de este proyecto, en especial ante un foco de incendio.</p> <p><u>De la habilitación de fuentes de agua:</u> Previo al inicio de las faenas se deberán reconocer las potenciales fuentes de agua y de acceso a éstas, de tal modo que, en caso de siniestro, se pueda tener un acceso rápido, una pronta reacción de control y supresión mediante el abastecimiento a camiones aljibes, o su utilización como servidumbre y/o ruta de escape.</p>
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Recibir instrucciones del Departamento de Medio Ambiente ante este tipo de eventos. – Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

9.15 Riesgo o contingencia: Colisión, choque, y/o volcamiento vehicular.

<p>Tabla 9.15 Riesgo o contingencia: Colisión, choque y/o volcamiento vehicular.</p>	
<p>Fase del proyecto a la que aplica</p>	<p>Todas las fases del proyecto.</p>
<p>Emplazamiento, parte, obra o acción asociada</p>	<p>Emplazamiento y obras del proyecto.</p>
<p>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</p>	<p>Contar con personal que acredite las competencias específicas para la realización de las funciones.</p>



	<p>Plazos y frecuencia: Cada vez que se requiera contratar personal. Medio de Verificación: Currículo Vítae y Licencia de conducir municipal.</p> <p>Informar y capacitar al personal acerca del Reglamento de Tránsito de Mina Cardenilla.</p> <p>Plazos y Frecuencia: Se les realiza inducción cuando ingresan a la faena y se re-instruye cuando se modifica el Reglamento. Medio de Verificación: Registro de asistencia a la capacitación.</p> <p>Informar y capacitar específicamente acerca del manejo defensivo. Plazos y Frecuencia: Se les realiza inducción cuando ingresa a trabajar a la faena y se capacitan una vez al año. Medio de Verificación: Registro de asistencia a la capacitación.</p> <p>Realización de examen psicosenotécnico por organismo autorizado. Plazos y Frecuencia: Para los vehículos livianos cada 4 años y vehículos pesados y maquinarias cada 1 año. Medio de Verificación: Informe por empresa que realiza el examen.</p> <p>Revisión de las maquinarias y vehículos en uso operacional. Plazos y Frecuencia: Según programa de mantención elaborado por Área de Mantención Mina. Medio de Verificación: Programa de Mantención.</p> <p>Mantención preventiva de equipos mineros, camión de transporte y vehículos livianos. Plazos y Frecuencia: Según programa de mantención y aplicando pauta de mantenimiento de cada equipo. Medio de Verificación: Registro de seguimiento al cumplimiento al programa de mantención.</p> <p>Charla de 5 minutos de reflexión y concientización de seguridad. Plazos y Frecuencia: Se realiza diariamente en inicio de turno. Medio de Verificación: Registro de actividad.</p> <p>Mantener condiciones de los caminos, rampas de acceso, pretilas en buen estado para el tránsito y operación de equipos, camiones y camionetas. Plazos y Frecuencia: En la medida que los vehículos circulan diariamente, se informa si detectan alguna anomalía. Medio de Verificación: Inspecciones diarias en terreno.</p> <p>Sistema de señalética de información e instrucción de seguridad en red de caminos y zonas de influencia del proyecto. Plazos y Frecuencia: Revisión del estado de la señalética en forma semanal. Medio de Verificación: Acta de inspecciones en terreno.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Gestión de documentación segura de trabajadores postulantes a cargos de conducción de vehículos y equipos mineros a cargo del personal del Depto. Prevención de Riesgos. Plazos y Frecuencia: Una vez al año se realiza una revisión de la documentación, y si es necesario se actualiza. Medio de Verificación: Archivadores con la documentación de respaldo.</p>



	<p>Realización de la charla de inducción por parte del personal del Depto. de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.</p> <p>Plazos y Frecuencia: Se les realiza inducción cuando ingresan a la faena y se re-instruye cuando se modifica el Reglamento.</p> <p>Medio de Verificación: Registro de asistencia a la capacitación.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Realización de capacitación específica por el organismo administrador y/o por OTEC.</p> <p>Plazos y Frecuencia: Una vez al año, de acuerdo con el programa de capacitación.</p> <p>Medio de verificación: Registro de asistencia.</p> <p>Registro de chequeo diario de maquinaria realizado por conductores y/u operadores.</p> <p>Plazos y Frecuencia: Conductor aplica check list diario y posterior verificación por parte del área de mantención mina.</p> <p>Medio de Verificación: check list.</p> <p>Actividad realizada de acuerdo con el programa de mantención preventiva realizada por taller mecánico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <p>Plazos y Frecuencia: Según programa de mantención elaborado por Área de Mantención Mina.</p> <p>Medio de Verificación: Programa de Mantención.</p> <p>Revisión de la actividad de acuerdo al programa personalizado de cumplimiento mensual de la supervisión.</p> <p>Actividad a cargo del supervisor de movimientos de minerales diariamente.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> – Recibir instrucciones del Departamento de Medio Ambiente ante este tipo de eventos. – Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

9.16 Riesgo o contingencia: Activación procesos erosivos.

Tabla 9.16 Riesgo o contingencia: Activación de procesos erosivos.

Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Emplazamiento y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Ante la activación de procesos erosivos, se aplicará de inmediato un control operativo para contener y minimizar el impacto.</p> <p>Inspección del o los sectores afectados para restituir el libre escurrimiento, despejando obstrucciones en canales de contorno, y habilitar/ reparar los canales de contorno de ser necesario.</p>



	Estabilización de superficies desnudas mediante reforzamiento del plan de revegetación del proyecto. Reforzar el control de la erosión eólica mediante humectación intensiva y continua en caminos de acceso y zonas de tránsito para reducir polvo y arrastre de partículas finas.
Forma de control y seguimiento	– Medio de verificación: Inspección de las medidas y ajuste conforme a lo establecido. – Indicador de cumplimiento: Informe y registro de todas l
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexos 17 y 23, Adenda Excepcional.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	– Señalética vial para marcar la zona afectada del camino. – Reparación y despeje del camino. – En caso de ser necesario informar el estado del camino.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la emergencia se actuará conforme lo establezca el Titular, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, para informar a las entidades que correspondan (SMA; Bomberos, entre otros).

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

10.1 Seguimiento 1: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categoría de amenaza.

Tabla 10.1 Seguimiento 1: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categoría de amenaza.	
Fase	Construcción y cierre.
Componente Ambiental	Flora y vegetación.
Impacto Ambiental	C-FV-1: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categorías de amenaza.
Medidas asociadas	M-M-FV-01: Trasplante de ejemplares.
Ubicación puntos de control	Coordenadas georreferenciadas de los individuos trasplantados.
Parámetros a medir	Se efectuará una inspección visual de cada individuo trasplantado, evaluando su vigor, la turgencia del follaje y el color del mismo. Envío de muestras a laboratorio, en el caso de problemas fitosanitarios.
Límites permitidos y/o comprometidos	Se espera un 100% de sobrevivencia de los ejemplares.
Duración del monitoreo	5 años.
Frecuencia del Monitoreo	Cada 6 meses.
Método o procedimiento de medición	Evaluación in-situ de la vitalidad en cada individuo trasplantado.
Plazo y frecuencia de entrega de informe con la evaluación de resultados	El plazo será 30 días después de ejecutado el seguimiento en terreno, con una frecuencia anual, el informe se entregará a la SMA, a través de su página web.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Excepcional, Anexo 21, Tabla 9.2.

10.2 Seguimiento 2: Pérdida de superficie de bosque de preservación.

Tabla 10.2 Seguimiento 2: Pérdida de superficie de bosque de preservación.	
Fase	Construcción y cierre.
Componente Ambiental	Flora y vegetación.



Impacto Ambiental	C-FV-1: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categorías de amenaza. C-FV-2: Pérdida de superficie de bosque de preservación.
Medidas asociadas	M-C-FV-01: Establecimiento de un área de exclusión
Ubicación puntos de control	Coordenadas del cerco perimetral del área de exclusión.
Parámetros a medir	Las variables objeto del seguimiento son: <ul style="list-style-type: none"> i. Se levantará un censo de los ejemplares de las distintas especies arbóreas; ii. Se caracterizará el hábito de cada ejemplar: ejemplo, monofustal, plurifustal. iii. Se medirá diámetro de copa de cada ejemplar; iv. Se medirá la altura de cada ejemplar; v. Se medirá el diámetro de cada ejemplar a 1,3 m de altura. vi. Se contabilizará el número de vástagos en el caso de ejemplares plurifustales. vii. Cada ejemplar será evaluado por su follaje, estado sanitario y aspecto general; viii. Se instalará 10 parcelas permanentes por hectárea de 1 m² cada una para evaluar la regeneración natural que existe actualmente y luego se efectuará mediciones semestrales con el objeto de analizar la evolución de la regeneración natural.
Límites permitidos y/o comprometidos	Existencia del área de exclusión de forma permanente.
Duración del monitoreo	Duración: 10 años luego de su establecimiento.
Frecuencia del Monitoreo	Frecuencia semestral.
Método o procedimiento de medición	Evaluación in-situ de la existencia del cerco perimetral y no intervención dentro del área de exclusión.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Elaboración de informes semestrales con evaluación de resultados, el informe se entregará a la SMA, a través de su página web.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Excepcional, Anexo 21, Tabla 9.3.

10.3 Seguimiento 3: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categorías de amenaza.

Tabla 10.3 Seguimiento 3: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categorías de amenaza.

Fase	Construcción y cierre.
Componente Ambiental	Flora y vegetación.
Impacto Ambiental	C-FV-1: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categorías de amenaza.
Medidas asociadas	M-C-FV-03: Enriquecimiento ecológico.
Ubicación puntos de control	Coordenadas georreferenciadas de la superficie de plantación.
Parámetros a medir	Las variables objeto del seguimiento son: <ul style="list-style-type: none"> i. Se contará todas las plantas vivas y muertas. ii. Se efectuará una inspección visual de cada ejemplar. iii. En el caso de las plantas vivas se evaluará su vigor, la turgencia del follaje y el color del mismo. Se medirá la altura de cada ejemplar. En el caso de las plantas muertas se intentará determinar las causas de la muerte.
Límites permitidos y/o comprometidos	Se espera un 75% de sobrevivencia de los ejemplares.
Duración del monitoreo	10 años.
Frecuencia del Monitoreo	Anual



Método o procedimiento de medición	Estudio de prendimiento de la plantación y recomendaciones.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Elaboración de informes anuales con evaluación de resultados, el informe se entregará a la SMA, a través de su página web.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Excepcional, Anexo 21, Tabla 9.4.

11. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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

11.1 Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

11.1.1 D.F.L. N°458/1975 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones, y sus modificaciones.

Tabla 11.1.1 D.F.L. N°458/1975 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones.	
Componente/materia.	Suelo.
Otros cuerpos legales.	D.S. N°47/1992, Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	Emplazamiento de instalaciones temporales y permanentes del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto se desarrollará completamente en zona rural y contará con el informe favorable y las autorizaciones que la norma indica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de informe favorable y autorizaciones establecidas en la norma (artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones), junto con la obtención del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 160 del Reglamento del SEIA en la RCA del presente proceso de evaluación.
Forma de control y seguimiento	Registro de informe favorable y autorizaciones sectoriales respectivas. El registro se mantendrá actualizado en las instalaciones del proyecto.

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

11.2.1 Norma: Ley N°20.551 Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras.

Tabla 11.2.1. Ley N°20.551, Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras.	
Componente/materia.	Faenas mineras.
Otros cuerpos legales.	D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería, Reglamento de la Ley de cierre de faenas e instalaciones mineras.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	El Proyecto tiene por objeto dar cierre a las instalaciones, partes obras y/o acciones del Proyecto, el cual cuenta con la RCA N°242/2008.
Forma de cumplimiento.	En el numeral 4.8 del ICE, se detallan las actividades, obras y acciones necesarias para dismantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada, restaurar en los casos que aplique, geoformas, vegetación o cualquier otro componente



	<p>ambiental que haya sido afectado; prevenir emisiones que afecten el ecosistema incluido aire, agua y suelo; y actividades de mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.</p> <p>Por otra parte, en el Anexo 13 de la Adenda Excepcional se presentan los requisitos técnicos y formales para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 137 del Reglamento del SEIA, para la ejecución del plan de cierre de una faena minera, establecido en el artículo 6° de la presente Ley.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento.	Obtención y presentación sectorial del permiso ambiental sectorial mixto del artículo 137 del Reglamento del SEIA.
Forma de control y seguimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la copia de la autorización del permiso ambiental sectorial mixto del artículo 137 del Reglamento del SEIA. • Revisión de la copia de la aprobación sectorial de permiso del plan de cierre. • Revisión de la ejecución del plan de cierre conforme lo aprobado (registros de auditorías internas y externas).

11.2.2 Norma: D.S. N°132/2002 del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera.

Tabla 11.2.2 D.S. N°132/2002, del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera.	
Componente/materia.	Faenas mineras.
Otros cuerpos legales asociados.	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	Cierre de las partes, obras y/o acciones del proyecto original.
Forma de cumplimiento.	<p>El Titular dará cumplimiento a las regulaciones establecidas en el presente Reglamento ante la autoridad competente (SERNAGEOMIN), en particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentar los procedimientos un sistema de trabajo seguro para las distintas actividades. • Implementar el sistema de trabajo seguro. • Ejecutar los trabajos de conformidad a la presente norma, autorizadas por los organismos competentes y en subsidio por aquellas normas técnicas internacionalmente aceptadas.
Indicador que acredita su cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de los procedimientos del sistema de trabajo seguro. • Registro de los resultados de las fiscalizaciones realizadas por parte de la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento.	Registro de control y seguimiento de las medidas de seguridad minera establecida para la faena de acuerdo con la normativa vigente.

11.2.3 Norma: D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud. Norma para Evitar Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.

Tabla 11.2.3. D.S. N°144/1961, del Ministerio de Salud. Norma para Evitar Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.	
Componente/materia.	Emisiones atmosféricas.
Otros cuerpos legales asociados.	D.S. N°47/1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	En los numerales 4.6 y 4.8 del ICE se detallan las emisiones atmosféricas generadas que se asocian al transporte vehicular y movimientos de tierra relacionadas con las actividades de cierre de la faena, desmantelamiento de las instalaciones entre otras, y en cuanto a las emisiones de gases, éstas son generadas principalmente por la operación de maquinaria.
Forma de cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Humectación de los caminos internos dos veces al día. • El transporte de material susceptible de generar material particulado como material de relleno, se realizará con la carga cubierta cuando requiera su circulación por zonas urbanas. • Los materiales de construcción serán debidamente humectados y cubiertos, con el objeto de controlar y minimizar las emisiones del material. • Los vehículos poseerán su revisión técnica al día. la mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante. • Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 40 km/h para vehículo con carga).
Indicador que acredita su cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantendrá un acta de registro de las revisiones técnicas y de los certificados de emisión de contaminantes de los vehículos, como también de sus mantenciones y las de los equipos y maquinarias. • Se mantendrá un registro diario de la salida y entrada de camiones con su carga cubierta. Se mantendrá un registro diario de humectación de materiales y caminos.
Forma de control y seguimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de vigencia de la revisión técnica. • Verificación mensual de la implementación de los registros (N° patente, revisiones técnicas al día, certificado de emisión de contaminantes de vehículos, mantenciones al día, que incorpore equipos y maquinarias, salida y entrada de camiones con carga cubierta y humectación de caminos).

11.2.4 Norma: D.S. N°138/2005 del Ministerio de Salud, Declaración de emisiones de fuentes fijas.

Tabla 11.2.4. D.S. N°138/2005 del Ministerio de Salud, Declaración de emisiones de fuentes fijas.	
Componente/materia.	Emisiones atmosféricas.
Otros cuerpos legales asociados.	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	El proyecto contempla el funcionamiento de un generador eléctrico.
Forma de cumplimiento.	Se procederá a la declaración de las emisiones de las fuentes fijas contempladas en las distintas fases del Proyecto. Se llevará un registro, en el cual se adjunten los certificados de la declaración anual de las emisiones atmosféricas generadas por cada fuente fija reconocida.
Indicador que acredita su cumplimiento.	Certificado de la declaración anual de emisiones a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento.	El encargado tendrá las copias de los certificados de la declaración anual de las emisiones a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC, a disposición de la autoridad en caso de requerirlo.

11.2.5 Norma: D.S. N°211/1991, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Fija Normas sobre Emisiones de Vehículos. Motorizados Livianos.

Tabla 11.2.5. D.S. N°211/1991, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos.	
Componente/materia.	Emisiones atmosféricas.



Otros cuerpos legales asociados.	<ul style="list-style-type: none"> • D.F.L. N°1/2007, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito. • D.S. N°54/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a los Vehículos Motorizados Medianos que Indica. • D.S. N° 55/1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados pesados. • D.S. N°4/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control. • D.S. N°279/1983, Ministerio de Salud, Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	Circulación de vehículos motorizados livianos asociados a las actividades del Proyecto.
Forma de cumplimiento.	El Titular supervisará que los vehículos motorizados livianos tengan su revisión técnica al día, análisis de gases aprobados y se exigirá las mantenciones preventivas periódicas.
Indicador que acredita su cumplimiento.	Se mantendrá un acta de registro de las revisiones técnicas y de los certificados de emisión de contaminantes de los vehículos motorizados livianos, como también de sus mantenciones.
Forma de control y seguimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de vigencia de la revisión técnica. • El Titular revisará de manera mensual la implementación del acta de registro, que considerará: N° de Patente, fecha revisión técnica al día, análisis de gases aprobados y las mantenciones preventivas, para verificar el cumplimiento de los requisitos indicados en la forma de cumplimiento de esta normativa.

11.2.6 Norma: D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.

Tabla 11.2.6. D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.	
Componente/materia.	Emisiones ruido.
Otros cuerpos legales asociados.	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	En los numerales 4.6 y 4.8 del ICE se detallan las emisiones de ruido que se asocian a las principales fuentes de ruido relacionadas con operación de maquinarias para la habilitación y construcción de las obras.
Forma de cumplimiento.	Los niveles de presión sonora darán cumplimiento a los límites máximos permitidos a cada receptor evaluado, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 7 de la Adenda Excepcional.
Indicador que acredita su cumplimiento.	Dar cumplimiento a los niveles de ruido proyectados.
Forma de control y seguimiento.	El control se realizará manteniendo los límites de trabajo al área declarada en este proyecto.



11.2.7 Norma: D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Tabla 11.2.7. D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	D.F.L. N°725/1967 del Ministerio de Salud, que Establece el Código Sanitario.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	El Proyecto contempla sitios de acopio y disposición de residuos sólidos domiciliarios, industriales no peligrosos y almacenamiento temporal de residuos peligrosos, además del transporte y manejo de ellos.
Forma de cumplimiento	Residuos sólidos: Los residuos domiciliarios e industriales no peligrosos generados serán dispuestos en forma segregada en contenedores rotulados y en un lugar habilitado especialmente para ello (patio de residuos y bodegas respectivas). A su vez, todos los residuos sólidos generados durante los trabajos serán transportados y llevados a sitio de disposición final que cuente con la Resolución Sanitaria correspondiente. Por otro lado, los residuos peligrosos se dispondrán en contenedores en un patio de residuos autorizado. Su manejo será ejecutado de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos autorizado por el Seremi de Salud para su posterior retiro, transporte y disposición final, gestión realizada por empresa externa que cuente con la resolución de funcionamiento correspondiente. Mayores detalles en las Tablas 12.2.3 y 12.2.4 del ICE.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de los Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos de los artículos 140 y PAS 142 del Reglamento del SEIA. • Contratos con empresa que cuente con autorización sanitaria. • Disposición final de residuos domiciliarios e industriales, que cuente con autorización sanitaria. • Retiro de residuos de acuerdo con frecuencia declarada. • Las autorizaciones sanitarias mencionadas, serán debidamente registradas por el titular del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se llevará un registro del retiro de los residuos desde las bodegas de acopio temporal por los transportistas autorizados, el registro considerará fecha y nombre del transportista autorizado. • La información se mantendrá actualizada y disponible para la fiscalización de la autoridad

11.2.8 Norma: D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitaria sobre Manejo de residuos Peligrosos.

Tabla 11.2.8. D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitaria sobre Manejo de residuos Peligrosos.	
Componente/materia.	Residuos sólidos.
Otros cuerpos legales asociados.	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre.



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	Generación, manejo, almacenamiento, transporte, y eliminación de residuos peligrosos.
Forma de cumplimiento.	<p>Durante todas las fases del proyecto se generarán residuos peligrosos (RESPEL) que se dispondrán en contenedores en patio de residuos autorizado, el acopio temporal no excederá el plazo de 6 meses. Su manejo se ejecutará de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos autorizado por el Servicio de Salud.</p> <p>Los residuos serán retirados por una empresa debidamente autorizada por la autoridad sanitaria y llevados a sitios de disposición final autorizado para este tipo de residuos. Las cantidades, tipo y peligrosidad de los residuos peligrosos a retirar, como la empresa que los transportará hasta su disposición final, se realizarán a través del Sistema de Declaración de Residuos Peligrosos (SIDREP) del portal de ventanilla única.</p> <p>Mayores detalles en la Tabla 12.2.4 del ICE.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado, y de acuerdo con la frecuencia indicada. • Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos (Aprobación de Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 142 del Reglamento del SEIA). • Además, se mantendrá copia de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas y de disposición final de residuos utilizadas en el proyecto y se mantendrá registro de las facturas y/o guías de despacho desde faenas, como del RECT y SINADER, según corresponda.
Forma de control y seguimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro y verificación mensual de las condiciones de la bodega de residuos peligrosos. • Verificación de implementación de registros de retiros de residuos por parte de las empresas autorizadas con fecha y nombre del transportista autorizado. • Respaldos de factura o guía de despacho, según corresponda.

11.2.9 Norma: D.F.L. N°725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.

Tabla 11.2.9 D.F.L. N°725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.	
Componente/materia.	Residuos líquidos.
Otros cuerpos legales asociados.	<ul style="list-style-type: none"> • D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. • D.S. N°236/1926, Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo (actual Ministerio de Salud). Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	El proyecto contempla la utilización de baños químicos, en las proximidades de los frentes de trabajo, cumpliendo con los estándares normativos. La mantención se realizará cada tres (3) días por la empresa proveedora. Respecto del retiro de los efluentes generados por los baños químicos este se realizará por una empresa autorizada quien se encargará de disponerlos en sitio de disposición autorizado.
Forma de cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la mantención y limpieza periódica de los baños químicos (cada 3 días) por empresa proveedora. • El retiro y disposición final de estos residuos, se realizará a través de una empresa que cuente con autorización sanitaria.



Indicador que acredita su cumplimiento.	Registros de retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado. Además, se mantendrá copia de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas y de disposición final de residuos utilizadas en el proyecto y se mantendrá registro de las facturas y/o guías de despacho desde faenas, como del RECT y SINADER, según corresponda.
Forma de control y seguimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación mensual de los registros de retiro por parte de la empresa autorizada, con fechas fecha y nombre del transportista autorizado. • Respaldos de factura o guía de despacho, según corresponda. • La información se mantendrá disponible para la fiscalización de la autoridad.

11.2.10 Norma: D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Carga que Indica.

Tabla 11.2.10. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Carga que Indica.	
Componente/materia.	Transporte y vialidad.
Otros cuerpos legales asociados.	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	Circulación de vehículos con carga asociados a las actividades del Proyecto.
Forma de cumplimiento.	El Titular supervisará que sus contratistas cumplan con las condiciones de transporte establecidas en la norma, cubriendo adecuadamente la carga y permitiendo la visibilidad de las luces exteriores del vehículo.
Indicador que acredita su cumplimiento.	Se mantendrá un registro diario en el que conste el ingreso y salida de camiones con su carga debidamente cubierta.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de vigencia de la revisión técnica. • El Titular revisará de manera mensual la implementación del acta de registro, que considerará: N° de patente, fecha revisión técnica al día, análisis de gases aprobados y las mantenciones preventivas.

11.2.11 Norma: D.S N°298/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.

Tabla 11.2.11 D.S. N°298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.	
Componente/materia.	Transporte y vialidad.
Otros cuerpos legales asociados.	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	El Proyecto demandará el transporte de cargas peligrosas.
Forma de cumplimiento	<p>El suministro de combustibles u otras cargas peligrosas se contratará a empresas de distribución autorizadas para el transporte de estos.</p> <p>El transporte de sustancias o productos que por sus características sean peligrosas o que representen riesgos para la salud, se realizará en base a lo establecido por la normativa vigente.</p>



Indicador que acredita su cumplimiento	Se contará con empresas autorizadas que certificarán sus vehículos y mantengan procedimientos de su actividad, esto con el fin de verificar que su transporte se efectúe correctamente; se mantendrá una copia del contrato y sus procedimientos.
Forma de control y seguimiento	Revisión periódica de las certificaciones y registros. Esta información se mantendrá disponible para la fiscalización de la autoridad.

11.2.12 Norma: D.S N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.

Tabla 11.2.12 D.S. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.	
Componente/materia.	Emisiones y residuos.
Otros cuerpos legales asociados.	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	El Proyecto generará emisiones atmosféricas, residuos líquidos, residuos domésticos, residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos durante todas sus fases.
Forma de cumplimiento.	Conforme a los plazos prescritos por el Reglamento en comento, se cargarán los reportes asociados a las emisiones y residuos. Previo al inicio de la ejecución del Proyecto, se realizarán las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> – Designación del encargado de establecimiento a través de poder notarial; – Acceder a la plataforma RETC con RUT de Titular; y – Cargar al sistema en formato digital el poder notarial y una fotocopia del carné de identidad del encargado del establecimiento designado en el poder.
Indicador que acredita su cumplimiento	Respecto del indicador de cumplimiento, éste corresponderá al comprobante de ingreso al RETC, obtenido una vez realizado los procedimientos descritos en la sección anterior.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá actualizado el reporte asociado a las emisiones y residuos.

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

11.3.1 Norma: Ley N°17.288, Sobre Monumentos Nacionales.

Tabla 11.3.1. Ley 17.288, Sobre Monumento Nacionales.	
Componente/materia.	Patrimonio cultural.
Otros cuerpos legales.	D.S. N° 484/1990 del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N° 17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	Un hallazgo aislado (sitio 1) que corresponde a una estructura pircada (muro) con dispersión de material arqueológico en superficie. Mayores detalles en Adenda Excepcional Anexo 4.
Forma de cumplimiento.	Según lo descrito en la Tabla 6.2.6 del ICE, existe un hallazgo que no será afectado directamente por las obras del proyecto, ya que se encuentra a 24 m de las obras de canalización del proyecto.



	<p>Se realizarán acciones de instalación de cercado perimetral del hallazgo y la señalización del mismo, para ambas fases.</p> <p>El cercado deberá tener una altura mínima de 1,2 m y deberá ser instalado dejando un buffer de 10 m del límite de la dispersión de material, esta actividad debe ser supervisada por un arqueólogo titulado o licenciado en arqueología e informada al CMN a través de un informe de cercado. Esta medida debe ser implementada previa a la ejecución de las obras.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional establecido en el artículo N° 38 de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.</p>
<p>Indicador que acredita su cumplimiento.</p>	<p>Se generarán informes de monitoreo de forma mensual hasta que culmine la fase de construcción del proyecto en todas las obras que requieran remoción de tierra, excavación o escarpe. Se entregarán a la Superintendencia de Medio Ambiente y al Consejo de Monumentos Nacionales, incluyendo todos los antecedentes detallados por la Guía de Procedimiento Arqueológico del CMN y la Resolución Exenta N°223 del 2015 de la SMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha. b) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. c) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. d) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. e) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a. f) De evidenciarse restos arqueológicos, se incorporará: <ul style="list-style-type: none"> f.1. Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). f.2. Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. f.3. Medidas de protección y/o conservación implementadas.



	<p>f.4. Constancia de aviso del hallazgo a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Consejo de Monumentos Nacionales. Esto último, de acuerdo con lo establecido en el artículo 26 de la Ley N° 17.288, Sobre Monumentos Nacionales.</p> <p>f.5. Planilla de registro de sitios arqueológicos en formato Excel, siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios del CMN.</p> <p>g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar (cercado, señaléticas, etc.).</p> <p>h) El informe final de monitoreo debe dar a cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, se incluirá la información de rescate correspondiente, donde se solicitará el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad.</p> <p>i) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva será indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación.</p> <p>En cuanto a las charlas de inducción, su acreditación será a través de fotografías, firmas de los asistentes a la actividad y el arqueólogo o licenciado que la dictará, indicándose hora, fecha y día de la actividad y temario de las materias tratadas. Los verificadores acompañarán e incorporarán estos antecedentes en el informe mensual de monitoreo.</p> <p>Finalmente se entregará el certificado de recepción del hallazgo aislado por parte de la institución depositaria.</p> <p>En caso de hallazgo, se mantendrá una copia de la carta enviada al Consejo de Monumentos Nacionales, como también el informe de monitoreo.</p>
Forma de control y seguimiento.	<p>Los informes de monitoreo se entregarán mensualmente, en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, mientras sea requerido el arqueólogo monitor en terreno (fase de construcción).</p> <p>Se verificará semanalmente la incorporación de nuevos trabajadores al proyecto, cautelando su inducción, dando cuenta de los resultados de la actividad a través del informe de monitoreo mensual.</p>

11.3.2 Norma: Ley N°19.473, que sustituye texto de la Ley N°4.601 sobre caza.

Tabla 11.3.2. Ley N°19.473, que sustituye texto de la Ley N° 4.601 sobre caza.	
Componente/materia:	Flora y fauna.
Otros cuerpos legales asociados.	D.S. N°5/1998 del Ministerio de Agricultura Reglamento de la Ley de Caza.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.



Forma de cumplimiento.	<p>Durante el desarrollo de todas las fases del Proyecto se considera la ejecución de las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Los movimientos vehiculares se harán dentro del área de emplazamiento del proyecto, a través del uso de los caminos o huellas existentes. – Durante la construcción se evitará la ocupación innecesaria de suelos que no serán utilizados directamente por las obras del Proyecto. – Se prohibirá la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del Proyecto. – Se implementarán letreros que den a conocer a los trabajadores sobre dichas prohibiciones. – Se prohibirá arrojar basuras domésticas o industriales fuera de los lugares específicamente habilitados para tal efecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>Para las medidas señaladas con anterioridad, se contempla el siguiente indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Registro fotográfico de los letreros que señalen la prohibición de cazar (Fecha, lugar, fotografías). – Registro de capacitación al personal respecto de la fauna presente en el sector con el objetivo de que los trabajadores sean capaces de reconocer las especies presentes en el sector. Se dejará registro de las capacitaciones mediante lista de asistencia.
Forma de control y seguimiento	<p>Revisión de la implementación de capacitaciones, a través de los registros originados. Entre los antecedentes deberá considerar: fecha, nombre y rut de trabajadores capacitados. Esta información estará disponible en caso de fiscalización de la autoridad.</p>

11.3.3 Norma: Ley N°20.283, sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

Tabla 11.3.3. Ley N°20.283, sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.	
Componente/materia:	Flora y fauna.
Otros cuerpos legales asociados.	Decreto N°93/2008 del Ministerio de Agricultura, Reglamento General de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	<p>El Proyecto durante su construcción contempla la corta y eliminación de 441 individuos de <i>Porlieria chilensis</i> (BNP) en una superficie de 4,98 ha.</p> <p>En Tabla 2 del Anexo 3 PAS 150, Adenda Excepcional, se encuentra del detalle de las superficies a alterar y/o a intervenir, producto de las obras del proyecto (canales colectores de aguas lluvias).</p>
Forma de cumplimiento	<p>El detalle se encuentra en las Tablas 6.1.2 y 12.2.5 del ICE.</p> <p>Mayor detalle Anexo 3, Adenda Excepcional.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	RCA apruebe los contenidos técnicos y formales del PAS 150.
Forma de control y seguimiento	El Titular previo a la construcción, solicitará las autorizaciones sectoriales correspondientes.

11.3.4 Norma: Ley N°1.122, Código de Aguas.

Tabla 11.3.4. Ley N°1.122, Código de Aguas.	
Componente/materia.	Recursos hídricos.
Otros cuerpos legales asociados.	No aplica.



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	El proyecto considera la ejecución de obras hidráulicas, (Construcción de obras hidráulicas para el Open-Pit y Botaderos existentes, Reconfiguración botadero Cardenilla y el Zorro). Las obras consisten en la captación y conducción a través de la canalización de sus cauces y entrega de la crecida en el cauce natural, originalmente receptor de dichas aguas. Tal como está descrito en los numerales 4.2 y 4.6.1 del ICE.
Forma de cumplimiento	Se solicitarán los permisos para la construcción de ciertas obras hidráulicas y para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, ambos del Reglamento del SEIA. Los antecedentes se encuentran en los Anexos 15 y 16 de la Adenda Excepcional.
Indicador que acredita su cumplimiento.	Obtención del Permiso Ambiental Sectorial Mixtos de los artículos 156 y 157 del Reglamento del SEIA por medio de la obtención de una RCA favorable, la Resolución Sectorial que apruebe las obras planteadas y posteriormente la autorización sectorial correspondiente.
Forma de control y seguimiento.	Copia de las autorizaciones de los Permiso Ambiental Sectorial Mixtos de los artículos 156 y PAS 157 del Reglamento del SEIA, otorgados por la autoridad.

11.3.5 Norma: Ley N°18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura.

Tabla 11.3.5. Ley N°18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura.	
Componente/materia.	Fauna íctica.
Otros cuerpos legales asociados.	D.S. N°430/1991 del 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.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	Fases del Proyecto en las que aplica: <ul style="list-style-type: none"> • Construcción, desarrollo y preparación del canal de contorno. • Construcción e instalaciones de maquinaria y equipos Fases de construcción y cierre. <ul style="list-style-type: none"> • Mal funcionamiento de baños químicos en instalaciones de apoyo a las actividades de esta fase.
Forma de cumplimiento	Obras Permanentes: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de canalización de aguas lluvias. • Zona adecuada de ubicación del botadero, rampa-piso-tope- talud-ángulo. • Realización de campañas de monitoreo de sondaje de testigos. • Frente a la sospecha de deslizamiento en el talud del botadero o banco de la cantera, se aislará la zona. Por realizar, cada vez que ocurra un deslizamiento de talud. • Se realiza monitoreo de los sectores definidos de susceptibilidad alta a muy alta, especialmente en aquellas laderas que han sido fuertemente intervenidas y en la zona de hundimiento a través de control topográfico periódico que detecten desplazamiento de laderas. • Complementar y extender las obras y acciones actuales tendientes a la estabilización de taludes intervenidos y desvío de flujos hídricos. • Mantener libre de obstáculos las zonas de escurrimiento (quebradas inactivas), limpieza una vez al año, previo a la temporada de lluvias. • Mantención permanente de los caminos.



	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de un canal perimetral en el contorno de los bancos de las canteras, construcción de pretilas en todo el camino para contener cualquier deslizamiento o remoción en masa y mantenerlos entre el camino y el pretil. • Mantenimiento permanente, frecuencia dos veces por semana, de los baños químicos por parte de la empresa contratista. <p>Plazos y Frecuencia: Se cuenta con dos (2) estacas de monitoreo y se realiza un control topográfico cada tres meses, con informe de resultados entregado por un topógrafo, con frecuencia trimestral.</p> <p>Procedimientos en respuesta a la ocurrencia de eventos puntuales e intensos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de protocolo de lluvias con suspensión de actividades de la zona de influencia del Proyecto, con evacuación a zonas seguras y en lo posible el abandono de la faena.
Indicador que acredita su cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de inspección en terreno, con revisión visual de canalizaciones. • Revisión visual de la zona de ubicación del botadero a los puntos de interés (rampa-piso-tope-talud-ángulo). • Inspección en terreno para detectar la ocurrencia de deslizamientos en el talud del botadero o banco de la cantera. En cuyo caso, se emitirá un registro de hallazgo del evento y posteriormente un registro de actividad de la tarea a desarrollar o plan para repararlo. • Registro de inspección de quebradas inactivas libres de obstrucción. • Registro de inspecciones en terreno del estado de los caminos semanales y antes, durante y después de eventos de lluvia. • Inspecciones en terreno del estado de los baños químicos, responsabilidad del encargado de área y emisión de Ordenes de trabajos con la empresa contratista que realizará mantenimientos y empresa que se encargará del retiro y disposición de residuo líquidos. • Registro de informes de monitoreo topográfico efectuados por topógrafo trimestralmente en sectores susceptibles a desplazamientos. • Posterior a cada emergencia, emisión de informe que dé cuenta del evento y que será enviado a la autoridad en un plazo de 15 días ocurrido el evento donde se detallan las acciones realizadas (como evacuación y tiempo de suspensión de actividades).
Forma de control y seguimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección y limpieza periódica de las zonas de escurrimiento (quebradas inactivas), con una frecuencia anual y previo a la temporada de lluvias. • Inspección permanente del estado de los caminos semanales, adicionalmente antes durante y posterior a las lluvias. • Revisión semana por parte del personal de la faena, del estado de baños químicos. • Inspecciones en terreno del estado de los baños químicos, responsabilidad del encargado de área y emisión de ordenes de trabajos con la empresa contratista que realice mantenimientos. • Informes dos (2) veces al año que den cuenta de la realización de los controles y mantenimientos a ductos de circulación de residuos líquidos del proyecto. • Como medio de registro y verificación de cumplimiento, se tendrán reportes de todas las actividades de monitoreo, mantenimiento y control.

12 PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

12.1 Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.



El proyecto no le sería aplicable ninguno de los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.

12.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos.

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

12.2.1 Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral.

Tabla 12.2.1 Permiso para botadero de estériles o acumulación de mineral, según se establece en el artículo 136 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Botadero Cardenilla (superficie 18,4 ha). Botadero El zorro (superficie 4,7 ha). Botadero Pit-lake (superficie 3,5 ha). Par mayor detalle referirse a Anexo 12 (PAS 136) de la Adenda Excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial Titular se deberá presentar los antecedentes actualizados del contenido del PAS establecido en el literal e) “Presentación de antecedentes geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidrogeológicos, sísmicos, meteorológicos, topográficos y otros que correspondan”, específicamente se deberá incorporar el análisis de la estabilidad física y química de los depósitos (Cardenilla, El Zorro y Pit lake) con diseños de escenarios sísmicos más exigentes y reales, es decir para la estabilidad de los botaderos se deberá considerar un análisis con factor de seguridad de $K_h=0,21g$.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N°1551 publicado en el expediente electrónico, con fecha 29 de septiembre de 2025, SERNAGEOMIN Zona Central, se pronunció con observaciones.
<p>Mediante el Oficio Ordinario N° 1551, de fecha 29 de septiembre de 2025, SERNAGEOMIN Zona Central, se pronuncia con las siguientes observaciones:</p> <p><i>“(…) Pronunciamiento Adenda E del EIA del proyecto Cierre Operacional Mina Cardenilla</i></p> <p><i>Se otorgan los Permisos Ambientales Sectoriales PAS-136 y PAS-137, correspondientes a los artículos homónimos del D.S. N°40/2012, por cumplirse con la presentación de sus contenidos técnicos y formales de carácter ambiental. Lo anterior se sujeta al estricto cumplimiento de las siguientes exigencias para la tramitación sectorial.</i></p> <p><i>Durante la evaluación, se identificaron observaciones críticas al estudio “Análisis de Peligro y Riesgo Sísmico-sector Cardenilla” de TYG, presentado en la adenda extraordinaria, donde el coeficiente sísmico horizontal (k_h) fue reducido de 0,21g a 0,15g. Los fundamentos para la reversión de este criterio son:</i></p> <p><i>Sesgo en el Catálogo Sísmico: La exclusión de eventos al norte de la Región de Atacama, como el sismo intraplaca de Tarapacá (2005, $M_w \sim 7.9$), limita la base de datos y subestima la magnitud máxima probable ($M_w 7,3$ considerada), generando incertidumbre sobre el desempeño real de los depósitos.</i></p> <p><i>Tratamiento de Recurrencias: La limitación de registros sísmicos principalmente posteriores a 1980, especialmente para sismos intraplaca, resta robustez al modelo de recurrencia. La conclusión de que sismos de magnitud 7,1-7,3 M_w tendrían una recurrencia de 10.000 años no es coherente con la evidencia histórica y geológica de Chile.</i></p>	



Contexto Geotécnico Nacional: La dinámica tectónica del plano de Benioff es continua a lo largo de Chile. Por lo tanto, no es técnicamente defendible descartar la ocurrencia de un evento similar al de Tarapacá 2005 en la zona del proyecto.

En consecuencia, para garantizar el cumplimiento del inciso segundo del artículo 136 del Reglamento del SEIA que vela por la estabilidad física y química de los depósitos para proteger el medio ambiente y a las personas, se hace indispensable evaluar los diseños bajo escenarios sísmicos más exigentes y realistas.

EXIGENCIAS ESPECÍFICAS

A. PARA EL PAS-136 (Estabilidad Física y Química de Botaderos)

La evaluación de estabilidad de los botaderos deberá incorporar un análisis con $K_h=0,21g$, según lo recomendado en el informe “Estudio de Peligro Sísmico Génesis Ingeniería Geotécnica Sísmica” (2001). Alternativamente, se acepta un K_h equivalente al sismo intraplaca de Tarapacá (2005), pudiendo actualizar su valor aplicando la fórmula de Saragoni (última actualización 2022) para casos intraplaca. (Punto e.4 e i.3 guía PAS 136)

Con base en los resultados, el titular podrá ajustar el diseño de los depósitos, manteniéndose dentro de los parámetros ambientalmente evaluados y asegurando su estabilidad química y física.

El ajuste de diseño no implicará un aumento en el área de emplazamiento de los botaderos de estériles "Cardenilla" y "Curva del Zorro". De ser necesaria la reubicación de estéril en el botadero "Pit Lake", se deberá acreditar la estabilidad química del material para asegurar la no afectación de los objetos de protección (...)."

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera adecuadas las observaciones del Organismo Competente, por lo que, se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, que en el trámite sectorial se presente la actualización del contenido del PAS establecidos en el literal e) con la siguiente consideración:

e) Respecto de la presentación de antecedentes geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidrogeológicos, sísmicos, meteorológicos, topográficos y otros que corresponda, específicamente sublitterales e.3) y e.4) de la Guía a Tramite PAS 136 (SEA, 2019), debiendo incorporar:

e.3) Antecedentes hidrológicos (hidrología e hidrogeología del lugar), se deberá considerar la dinámica tectónica del plano de Benioff que es continua a lo largo de Chile, por tanto, se deberá considerar un evento similar al de Tarapacá año2005 en la zona del proyecto.

e.4) Antecedentes sísmicos del lugar actualizados, se deberá incorporar un análisis con factor de seguridad $K_h=0,21g$, según lo recomendado en el informe “Estudio de Peligro Sísmico Génesis Ingeniería Geotécnica Sísmica” (2001). Alternativamente, se aceptará un K_h equivalente al sismo intraplaca de Tarapacá (2005), pudiendo actualizar su valor aplicando la fórmula de Saragoni (última actualización 2022) para casos intraplaca.

12.2.2 Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera.

Tabla 12.2.2 Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera., según se establece en el **artículo 137 del Reglamento del SEIA.**

Fase del proyecto a la cual corresponde	Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Para una superficie de 20,8 ha y las obras del proyecto afectas al PAS serían las siguientes. <ul style="list-style-type: none">• Obras hidráulicas (Canalizaciones).



	<ul style="list-style-type: none"> • Reconfiguración botadero Cardenilla. • Reconfiguración botadero El Zorro. • Botadero Pit-lake. • Bodega de Residuos Domésticos. • Bodega de Residuos Peligrosos. • Patio de RISES. <p>Para mayor detalle referirse a Anexo 13, PAS 137 de la Adenda Excepcional.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, Titular deberá presentar los antecedentes actualizados del contenido del PAS establecido en el literal d) en relación con las medidas tendientes a asegurar la estabilidad física y química de las obras, como la evaluación de riesgo, y las medidas de post cierre específicamente la frecuencia, periodicidad, cubicación, materialidad y entre otros.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N°1551 publicado en el expediente electrónico, con fecha 29 de septiembre de 2025, SERNAGEOMIN Zona Central, se pronunció con observaciones.
<p>Mediante el Oficio Ordinario N° 1551, de fecha 29 de septiembre de 2025, SERNAGEOMIN Zona Central, se pronuncia con las siguientes observaciones:</p> <p><i>“(...) Pronunciamiento Adenda E del EIA del proyecto Cierre Operacional Mina Cardenilla</i></p> <p><i>Se otorgan los Permisos Ambientales Sectoriales PAS-136 y PAS-137, correspondientes a los artículos homónimos del D.S. N°40/2012, por cumplirse con la presentación de sus contenidos técnicos y formales de carácter ambiental. Lo anterior se sujeta al estricto cumplimiento de las siguientes exigencias para la tramitación sectorial.</i></p> <p><i>Durante la evaluación, se identificaron observaciones críticas al estudio “Análisis de Peligro y Riesgo Sísmico-sector Cardenilla” de TYG, presentado en la adenda extraordinaria, donde el coeficiente sísmico horizontal (k_h) fue reducido de 0,21g a 0,15g. Los fundamentos para la reversión de este criterio son:</i></p> <p><i>Sesgo en el Catálogo Sísmico: La exclusión de eventos al norte de la Región de Atacama, como el sismo intraplaca de Tarapacá (2005, Mw ~7.9), limita la base de datos y subestima la magnitud máxima probable (Mw 7,3 considerada), generando incertidumbre sobre el desempeño real de los depósitos.</i></p> <p><i>Tratamiento de Recurrencias: La limitación de registros sísmicos principalmente posteriores a 1980, especialmente para sismos intraplaca, resta robustez al modelo de recurrencia. La conclusión de que sismos de magnitud 7,1-7,3 Mw tendrían una recurrencia de 10.000 años no es coherente con la evidencia histórica y geológica de Chile.</i></p> <p><i>Contexto Geotécnico Nacional: La dinámica tectónica del plano de Benioff es continua a lo largo de Chile. Por lo tanto, no es técnicamente defendible descartar la ocurrencia de un evento similar al de Tarapacá 2005 en la zona del proyecto.</i></p> <p><i>En consecuencia, para garantizar el cumplimiento del inciso segundo del artículo 136 del Reglamento del SEIA que vela por la estabilidad física y química de los depósitos para proteger el medio ambiente y a las personas, se hace indispensable evaluar los diseños bajo escenarios sísmicos más exigentes y realistas.</i></p> <p>EXIGENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p>B. PARA EL PAS-137 (Plan de Cierre)</p>	



“Las medidas de cierre y sus actualizaciones podrán ajustarse en la tramitación sectorial conforme a evaluaciones de riesgo futuras, cambios tecnológicos u otros motivos de carácter técnico (...)”.

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera adecuadas las observaciones del Organismo Competente, por lo que, se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, que en el trámite sectorial se presente la actualización del contenido del PAS establecidos en el literal d) con la siguiente consideración:

- d) Respecto, específicamente sub-literales d.1) “Medidas de Cierre” y d.2) “Medidas de post cierre” de la “Guía trámite PAS artículo 137 Reglamento del SEIA Aprobación del Plan de Cierre de una Faena Minera” (SEA, 2020), se deberán presentar los antecedentes como la frecuencia, periodicidad, ubicación, materialidad entre otros detalles de las medidas de post cierre.

12.2.3 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 Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.3 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 Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega de acopio temporal de residuos asimilables domésticos, una superficie aproximada de 30 m ² . Mayores detalles en Anexo 10-3 PAS 140 del EIA y en la respuesta 78 de la Adenda.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N°104 publicado en el expediente electrónico, con fecha 20 de agosto de 2024, la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme.

12.2.4 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

Tabla 12.2.4 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, superficie aproximada de 25 m ² . Mayores detalles en Anexo 10-4 PAS 142 del EIA, y en la respuesta 79 de la Adenda.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N°104 publicado en el expediente electrónico, con fecha 20 de agosto de 2024, la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme.



12.2.5 Permiso para la intervención de especies vegetales.

Tabla 12.2.5 Permiso para la intervención de especies y vegetales, según se establece en el artículo 150 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde.	Construcción y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica.	<ul style="list-style-type: none"> – Área de intervención directa (4,98 ha) con presencia de 441 vástagos, de <i>Porlieria chilensis</i> (guayacán, especie en categoría vulnerable), equivalentes a 112 cepas. – Área de alteración de hábitat (14,63 ha), existencia de 1.878 vástagos de <i>Porlieria chilensis</i>, equivalentes a 331 cepas, por lo que la intervención y la alteración de hábitat, están sujetas a lo establecido en el artículo 19 de la Ley N° 20.283. <p>De lo anterior, se establece que el proyecto fue declarado de Interés Nacional por CONAF mediante la Resolución N° 456 de septiembre de 2020.</p> <p>Para mayores detalles referirse a Adenda Excepcional, Anexo 3, PAS 150.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	En el trámite sectorial, el Titular deberá presentar los antecedentes actualizados de los contenidos del PAS 150 establecido en los literales d), e) y h), conforme se detalla en la parte final de la presente tabla.
Pronunciamiento del órgano competente.	Mediante Ord. N°125-EA publicado en el expediente electrónico, con fecha 29 de septiembre de 2025, la Corporación Nacional Forestal de la Región de Valparaíso, se pronunció con observaciones.
<p>Mediante el Oficio Ordinario N° 125-EA, de fecha 29 de septiembre de 2025, Corporación Nacional Forestal de la Región de Valparaíso, se pronuncia con las siguientes observaciones:</p> <p><i>“(…) No obstante lo anterior, la conformidad del PAS 150, se condiciona a que en la etapa sectorial se complemente y rectifique los antecedentes asociados a los literales d), e) y h) del artículo 150, según el siguiente detalle:</i></p> <p><i>Respecto del literal d) Descripción de las áreas a intervenir incluyendo cartografía georreferenciada y número de individuos de cada especie a ser afectado:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rectifique la cifra de individuos de <i>Porlieria chilensis</i> que serán alterados por las obras del proyecto, pasando de 331 a 1.634 ejemplares en una superficie total de 14,63 hectáreas en el informe de experto, con el fin de ser consistente con el informe de imprescindibilidad, en el cual se seleccionó la alternativa N° 5, que implica la alteración de 1.634 individuos procedentes de 331 cepas. Lo anterior, consistente con lo señalado en la Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N.º 20.283 (CONAF, 2020), que establece expresamente: “Para las especies en categoría de conservación que tengan reproducción por tocón (cepa), considere y cuente cada vástago o rebrote como un árbol, teniendo como principio que cada vástago es un árbol potencial”.</i> • <i>Rectifique en el mismo sentido el contenido del Anexo 3 Antecedentes PAS 150 y el shapefile denominado “Ejemplares <i>Porlieria chilensis</i> censados”, contenido en el Apéndice_3_Cartografía.</i> <p><i>Respecto del literal e) Informe de experto que señale las medidas para asegurar la continuidad de las especies con problemas de conservación afectadas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Complemente los antecedentes del monitoreo para los sectores asociados a las medidas de restauración activa del paisaje forestal, asociadas al Área de Intervención Directa (AID) y al Área de Alteración de</i> 	



Hábitat (AAH), indicando expresamente una densidad mínima de 2 parcelas por hectárea, con dimensiones de 25 x 20 m (500 m²).

- *Complemente la medida de monitoreo para el área de restauración activa asociada al Área de Intervención Directa (AID), contemplando al menos una parcela en cada uno de los siete polígonos asociados a esta medida.*
- *Complemente los antecedentes del monitoreo para todos los sectores, informando las coordenadas UTM de cada parcela, las cuales deberán ser debidamente monumentadas en terreno para facilitar su posterior fiscalización.*
- *Complemente las medidas indicando como se delimitarán los diferentes polígonos, de las distintas medidas, en terreno. Estas marcaciones deben ser claras y permanentes, para facilitar las labores de seguimiento y fiscalización, sin afectar la vegetación presente.*
- *Complemente las medidas para asegurar el prendimiento en los sectores restauración activa, asociadas, al Área de Intervención Directa (AID) y al Área de Alteración de Hábitat (AAH), señalando expresamente el uso de protectores individuales para las plantas, así como su retiro y/o reemplazo, y una medida de contingencia en caso de que la plantación no logre establecerse durante las tres temporadas de riego proyectadas, considerando que el informe de experto indica que no se contemplan riegos adicionales.*
- *Ajuste las densidades de plantación para la restauración activa del paisaje forestal asociada al AID, de manera que, considerando el porcentaje de prendimiento comprometido, se logre alcanzar una reposición de individuos similar a la que se intervendrá, según los antecedentes del archivo “Muestreo flora y Vegetación y Estadígrafos Cardenilla”, contenido en el “Apéndice_5_muestreo”. La densidad inicial de plantación de *Porlieria chilensis* debe ser de al menos 120 plantas por hectárea, con una densidad inicial total de 740 plantas por hectárea.*
- *Ajuste la medida de restauración activa del paisaje forestal asociada al AAH, considerando una densidad inicial total de 770 plantas por hectárea. Al respecto deberá corregir lo señalado en las Tablas 30 y 32 (Especies a utilizar para la Restauración del Paisaje Forestal), de *Porlieria chilensis* y de las especies acompañantes (*Lithrea caustica*, *Acacia caven*, *Quillaja saponaria* y *Kageneckia oblonga*).*
- *Modifique la ubicación del Polígono 1, de 0,78 ha de superficie, asociado a la medida de restauración activa del paisaje forestal asociada al AID, y actualice la cartografía y los archivos shapefiles asociados a la medida, incorporando otra área de al menos 0,78 hectáreas. Lo anterior considerando que parte del polígono propuesto ya presenta bosque nativo de preservación, por lo tanto, la implementación de la medida en ese sector no cumpliría con el principio de pérdida neta cero de acuerdo a lo señalado en la Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N.º 20.283 (CONAF, 2020).*
- *Complemente la medida de Restauración activa del paisaje forestal asociada al AAH, indicando en detalle los mecanismos de remoción de los frutales y la adecuación del suelo para la plantación forestal. Lo anterior ya que en terreno se constató que en el área propuesta aún existe plantación de árboles frutales, que es incompatible con los objetivos de la medida.*
- *Complemente los antecedentes de las acciones de exclusión del área de la medida de Restauración pasiva del paisaje forestal, en particular respecto de la construcción del cerco perimetral, detallando la ubicación del cerco perimetral, en la cartografía, de manera que se pueda verificar que la instalación del cerco no generará intervención ni alteración del hábitat de bosque nativo de preservación que se pretende proteger, y para posibilitar su fiscalización en terreno.*
- *Complemente los antecedentes respecto de protección contra incendio señalando en forma gráfica la ubicación y dimensiones de los cortafuegos comprometidos. Lo anterior considerando que para su construcción no puede intervenir ni alterar el bosque nativo de preservación adyacente, y que las*



superficies efectivas destinadas a plantación y/o enriquecimiento no podrán verse reducidas por la implementación de dichos cortafuegos.

Respecto del literal h) Condiciones de la reforestación:

- *Corrija las áreas propuestas para la reforestación legal y su cartografía digital, ya que si bien la evaluación de los sitios definitivos de reforestación es materia del trámite sectorial, parte de la superficie presentada por el titular asociada al polígono de reforestación “2”, no es apta para acogerla, ya que presenta cobertura de bosque. (...)*

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera adecuadas las observaciones del Organismo Competente, por lo que se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, que en el trámite sectorial se presente la actualización del contenido del PAS establecidos en el literales d), e) y h) con las siguientes consideraciones:

Respecto del literal d) “Descripción de las áreas a intervenir incluyendo cartografía georreferenciada y número de individuos de cada especie a ser afectado”, el titular deberá:

- i. Rectificar la cifra de individuos de *Porlieria chilensis* que serán alterados por las obras del Proyecto, pasando de 331 a 1.634 ejemplares en una superficie total de 14,63 hectáreas en el Informe de Experto, con el fin de ser consistente con el Informe de Imprescindibilidad, en el cual se seleccionó la alternativa N° 5, que implica la alteración de 1.634 individuos procedentes de 331 cepas. Lo anterior, consistente con lo señalado en la “Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N° 20.283 (CONAF, 2020)”, que establece: “*Para las especies en categoría de conservación que tengan reproducción por tocón (cepa), considere y cuente cada vástago o rebrote como un árbol, teniendo como principio que cada vástago es un árbol potencial*”.
- ii. Rectificar en el mismo sentido, el contenido del Anexo 3 “Antecedentes PAS 150” y el shapefile denominado “Ejemplares *Porlieria chilensis* censados”, contenido en el Apéndice_3_Cartografía de la Adenda Excepcional.

Respecto del literal e) “Informe de experto, que señala las medidas para asegurar la continuidad de la especie con problemas de consideración afectadas”, se deberá:

- i. Complementar los antecedentes del monitoreo para los sectores asociados a las medidas de restauración activa del paisaje forestal, asociadas al Área de Intervención Directa (AID) y al Área de Alteración de Hábitat (AAH), indicando expresamente una densidad mínima de 2 parcelas por hectárea, con dimensiones de 25 x 20 m (500 m²).
- ii. Complementar la medida de monitoreo para el área de restauración activa asociada al Área de Intervención Directa (AID), contemplando al menos una parcela en cada uno de los siete polígonos asociados a esta medida.
- iii. Complementar los antecedentes del monitoreo para todos los sectores, informando las coordenadas UTM de cada parcela, las cuales deberán ser debidamente monumentadas en terreno para facilitar su posterior fiscalización.
- iv. Complementar las medidas indicando como se delimitarán los diferentes polígonos, de las distintas medidas, en terreno. Estas marcaciones deben ser claras y permanentes, para facilitar las labores de seguimiento y fiscalización, sin afectar la vegetación presente.
- v. Complementar las medidas para asegurar el prendimiento en los sectores restauración activa, asociadas, al Área de Intervención Directa (AID) y al Área de Alteración de Hábitat (AAH), señalando expresamente el uso de protectores individuales para las plantas, así como su retiro y/o



reemplazo, y una medida de contingencia en caso de que la plantación no logre establecerse durante las tres temporadas de riego proyectadas, considerando que el informe de experto indica que no se contemplan riegos adicionales.

- vi. Ajustar las densidades de plantación para la restauración activa del paisaje forestal asociada al AID, de manera que, considerando el porcentaje de prendimiento comprometido, se logre alcanzar una reposición de individuos similar a la que se intervendrá, según los antecedentes del archivo “Muestreo flora y Vegetación y Estadígrafos Cardenilla”, contenido en el “Apéndice_5_muestreo”. La densidad inicial de plantación de *Porlieria chilensis* debe ser de al menos 120 plantas por hectárea, con una densidad inicial total de 740 plantas por hectárea.
- vii. Ajustar la medida de restauración activa del paisaje forestal asociada al AAH, considerando una densidad inicial total de 770 plantas por hectárea. Al respecto deberá corregir lo señalado en las Tablas 30 y 32 (Especies a utilizar para la Restauración del Paisaje Forestal), de *Porlieria chilensis* y de las especies acompañantes (*Lithrea caustica*, *Acacia caven*, *Quillaja saponaria* y *Kageneckia oblonga*).
- viii. Modifique la ubicación del Polígono 1, de 0,78 ha de superficie, asociado a la medida de restauración activa del paisaje forestal asociada al AID, y actualice la cartografía y los archivos shapefiles asociados a la medida, incorporando otra área de al menos 0,78 hectáreas. Lo anterior considerando que parte del polígono propuesto ya presenta bosque nativo de preservación, por lo tanto, la implementación de la medida en ese sector no cumpliría con el principio de pérdida neta cero de acuerdo con lo señalado en la “Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N° 20.283 (CONAF, 2020)”.
- ix. Complementar la medida de Restauración activa del paisaje forestal asociada al AAH, indicando en detalle los mecanismos de remoción de los frutales y la adecuación del suelo para la plantación forestal. Lo anterior ya que en terreno se constató que en el área propuesta aún existe plantación de árboles frutales, que es incompatible con los objetivos de la medida.
- x. Complementar los antecedentes de las acciones de exclusión del área de la medida de Restauración pasiva del paisaje forestal, en particular respecto de la construcción del cerco perimetral, detallando la ubicación del cerco perimetral, en la cartografía, de manera que se pueda verificar que la instalación del cerco no generará intervención ni alteración del hábitat de bosque nativo de preservación que se pretende proteger, y para posibilitar su fiscalización en terreno.
- xi. Complementar los antecedentes respecto de protección contra incendio señalando en forma gráfica la ubicación y dimensiones de los cortafuegos comprometidos. Lo anterior considerando que para su construcción no puede intervenir ni alterar el bosque nativo de preservación adyacente, y que las superficies efectivas destinadas a plantación y/o enriquecimiento no podrán verse reducidas por la implementación de dichos cortafuegos.

Respecto del literal h) “Condiciones de la reforestación”, el titular deberá:

- i. Corregir las áreas propuestas para la reforestación legal y su cartografía digital, ya que, si bien la evaluación de los sitios definitivos de reforestación es materia del trámite sectorial, parte de la superficie presentada por el titular, asociada al polígono de reforestación “2”, no es apta para acogerla, ya que presenta cobertura de bosque.

12.2.6 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas.

Tabla 12.2.6 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA.



Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Para obras de canalización en quebradas y obras destinadas para aguas de contacto, estas obras corresponden a:</p> <p>Aguas de contacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canal aguas contacto EBZ 1. • Canal aguas contacto EBZ 2. • Canal Integrado aguas contacto EBZ 1 y EBZ 2. • Canal aguas contacto BC 1. • Canal aguas contacto BC 2. • Canal Integrado aguas contacto BC 1 y BC 2. <p>Aguas de Drenaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canalización Quebrada 5. • Canalización Quebrada 6. • Canalización Quebrada 7. • Tramo Conjunto Canalización Quebradas 6 y 7. • Canalización Quebrada 2. • Canalización Quebrada 8. • Canalización Quebrada 9. • Tramo Conjunto Canalización Quebradas 8 y 9. • Canalización Quebrada 10. • Tramo Conjunto Canalización Quebradas 8, 9 y 10. • Canalización Quebrada 1. <p>Para mayor detalle referirse al Anexo 14 y Anexo 14.1 PAS 155, de la Adenda Excepcional.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el Titular deberá presentar los antecedentes actualizados del contenido del PAS establecido en el literal e) “Planes de seguimiento y contingencias, incluyendo planes de control y monitoreo ambiental aguas arriba y aguas debajo de la obra”, debiendo considerar específicamente el monitoreo de las aguas según los parámetros y concentraciones máximas que se establecen en la Norma Chilena Oficial NCh 1.333 Of.78, Requisito de calidad de agua para diferentes usos.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD N° 818, publicado en el expediente electrónico con fecha 24 de septiembre 2025, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronuncia con observaciones.
<p>Mediante el Oficio Ordinario N° 818, de fecha 24 de septiembre de 2025, la Dirección de Aguas de la Región de Valparaíso, se pronuncia con las siguientes observaciones:</p> <p><u>“PAS 155</u></p> <p><i>El titular indica en su respuesta que "Para el desarrollo del Plan de Monitoreo prevalecerá el control de la calidad de las aguas sobre la base de la Norma NCh 1.333. Atendiendo a lo señalado se eliminó la frase del numeral 5.7 que contradecía este requerimiento". Sin embargo, en el punto 4.5 del nuevo PAS 155 se mantiene lo indicado "En los muestreos se medirán los siguientes parámetros: pH, Conductividad eléctrica, Sólidos disueltos totales, temperatura, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, sulfatos, calcio, sodio, magnesio, potasio, bicarbonato, cobre".</i></p> <p><i>Ante lo anterior, el titular deberá monitorear todos los parámetros de la NCh 1.333, según indica en su respuesta 40 a)</i></p>	



(...)

Respecto a los planes de seguimiento y contingencia, incluyendo planes de control y monitoreo ambiental aguas arriba y aguas abajo de la obra, existe una contracción en la respuesta 40 a), en la que se indica que se monitorearán los parámetros de la NCh 1333, pero acá se indica un listado más reducido (...)

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera adecuadas las observaciones del Organismo Competente, por lo que, se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, que en el trámite sectorial se presente la actualización del contenido del PAS establecido en el literal e) con las siguientes consideraciones:

- e) “Planes de seguimiento y contingencias, incluyendo planes de control y monitoreo ambiental aguas arriba y aguas debajo de la obra”, se monitorearán los parámetros y concentraciones máximas que se establecen en la Norma Chilena Oficial NCh 1.333 Of.78, Requisito de calidad de agua para diferentes usos.

12.2.7 Permiso para efectuar modificaciones de cauce.

Tabla 12.2.7 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el **artículo 156 del Reglamento del SEIA.**

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase Construcción y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Para obras de drenaje de aguas lluvias y aguas de contacto.</p> <p>Aguas lluvia:</p> <ul style="list-style-type: none">• Canalización Quebrada 5,• Canalización Quebrada 6,• Canalización Quebrada 7,• Tramo Conjunto Canalización Quebradas 6 y 7,• Canalización Quebrada 2,• Canalización Quebrada 8,• Canalización Quebrada 9,• Tramo Conjunto Canalización Quebradas 8 y 9,• Canalización Quebrada 10,• Tramo Conjunto Canalización Quebradas 8, 9 y 10,• Canalización Quebrada 1.• Canal aguas contacto EBZ 1,• Canal aguas contacto EBZ 2,• Canal Integrado aguas contacto EBZ 1 y EBZ 2,• Canal aguas contacto BC 1,• Canal aguas contacto BC 2,• Canal Integrado aguas contacto BC 1 y BC 2. <p>Aguas de contacto:</p> <ul style="list-style-type: none">• Canal aguas contacto EBZ 1,• Canal aguas contacto EBZ 2,• Canal Integrado aguas contacto EBZ 1 y EBZ 2,• Canal aguas contacto BC 1,• Canal aguas contacto BC 2,• Canal Integrado aguas contacto BC 1 y BC 2.



	Para mayor detalle referirse al Anexo 15.1 PAS 156 “Drenaje de aguas lluvias” y Anexo 15.2 PAS 156 “Drenaje de aguas de contacto”, ambos de la Adenda Excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial Titular deberá presentar los antecedentes actualizados de los contenidos del PAS establecido en los literales d) y e), conforme se detalla en la parte final de la presente tabla.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ordinarios N° 890, publicado en el expediente electrónico con fecha 02 de octubre de 2025, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso se pronuncia con observaciones.
Mediante Ordinarios N° 890 con fecha 02 de octubre 2025, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso se pronuncia con las siguientes observaciones:	
<p><i>“Se deja constancia de la historia de la evaluación ambiental del sistema de drenaje, según se desprende de los Anexos 15.1 y 15.2. Originalmente, el proyecto contemplaba la construcción de canales de contorno que concentrarían caudales en quebradas receptoras laterales a las instalaciones mineras.</i></p> <p><i>El diseño original fue replanteado debido a que se constató que, para la condición de crecida máxima probable, se generaba una alteración significativa en el régimen hidrológico y en el comportamiento mecánico fluvial y sedimentológico de las quebradas receptoras, proponiendo un sistema artificial revestido que permite a cada quebrada, o a la unión de ellas, retornar a su propio cauce natural aguas abajo de las instalaciones, manteniendo el patrón de drenaje original.</i></p> <p><i>Se debe considerar lo planteado por la DOH RV en su ORD 935 del 24 de septiembre de 2025, respecto a que no es posible asegurar que las obras proyectadas no alteran significativamente el escurrimiento de las quebradas Q1 y Q2, no es posible otorgar el PAS 157.</i></p> <p><i>En vista de lo anterior es importante señalar que ambos PAS 156 y 157 tiene el mismo objeto de protección, es decir, vida o salud de los habitantes, el cual se logrará mediante la no contaminación de las aguas, no alteración significativa del escurrimiento y la no alteración significativa de los procesos erosivos naturales del cauce”.</i></p> <p>Al respecto, la Dirección Regional del SEA, en base a los fundamentos señalados en la Tabla 12.2.8 del ICE, se considera que esta falta de antecedentes presentados por el Titular no afectaría el requisito para su otorgamiento consistente en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la contaminación de las aguas Sin perjuicio de lo anterior, se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, que en el trámite sectorial, el titular deberá presentar la actualización de los contenidos del PAS establecido en los literales d) y e), con las siguientes consideraciones:</p> <p>d) “Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras”, se deberá señalar cada una de las medidas a adoptar con el respectivo efecto esperado en la calidad de las aguas, medidas que deberán ser coherentes con las obras y con los cauces a modificar.</p> <p>e) “Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción”. El plan de monitoreo deberá contener a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase del proyecto donde se aplica. • Objetivo, Descripción y Justificación. • Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación. • Indicador que verifique su comportamiento. • Forma de control y seguimiento. 	



Se deberá considerar implementar un registro fotográfico con fecha y georreferenciado, en cada oportunidad en que ocurra un evento de precipitaciones mayor o igual a 10 mm en 24 horas (precipitación de 98 % de probabilidad de excedencia en la estación Catemu), con identificación de fecha y hora que corresponda y en que se realicen las obras. El plan de monitoreo se realizará a la entrada y la salida de los canales proyectados.

12.2.8 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales.

Tabla 12.2.8 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase Construcción y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Para obras de drenaje de aguas lluvias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canalización Quebrada 5, • Canalización Quebrada 6, • Canalización Quebrada 7, • Tramo Conjunto Canalización Quebradas 6 y 7, • Canalización Quebrada 2, • Canalización Quebrada 8, • Canalización Quebrada 9, • Tramo Conjunto Canalización Quebradas 8 y 9, • Canalización Quebrada 10, • Tramo Conjunto Canalización Quebradas 8, 9 y 10, • Canalización Quebrada 1. • Canal aguas contacto EBZ 1, • Canal aguas contacto EBZ 2, • Canal Integrado aguas contacto EBZ 1 y EBZ 2, • Canal aguas contacto BC 1, • Canal aguas contacto BC 2, • Canal Integrado aguas contacto BC 1 y BC 2. <p>Para mayor detalle referirse al Anexo 16, Adenda Excepcional.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	En el trámite sectorial, el Titular deberá presentar los antecedentes actualizados de los contenidos del PAS establecidos en los literales f), h) y i), conforme se detalla en la parte final de la presente tabla.
Pronunciamiento del órgano competente.	<p>Mediante Ordinarios N° 890, publicado en el expediente electrónico con fecha 02 de octubre de 2025, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronuncia con observaciones.</p> <p>Mediante Ordinario N° 935 publicado en el expediente del proyecto el 24 de septiembre de 2025, la Dirección de Obras Hidráulicas, de la región de Valparaíso, se pronuncia con observaciones</p>
<p>Mediante Ordinario N° 935 publicado en el expediente del proyecto el 24 de septiembre de 2025, la Dirección de Obras Hidráulicas de la región de Valparaíso, se pronuncia con las siguientes observaciones:</p> <p><i>“Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Permisos Ambientales Sectoriales</i></p> <p>1. <i>En la respuesta a la observación N°42 literal g) del ICSARA, el Titular señala que “La información presentada, la que se encuentra detallada en el Apéndice 5 del PAS 157, permite corroborar que no se registran antecedentes que muestren alguna afectación significativa sobre el comportamiento hidráulico o mecánico fluvial de las quebradas aguas abajo de las obras proyectadas”. Sin embargo, de la revisión detallada del Anexo 16 PAS 157 y sus apéndices, es posible corroborar que las modelaciones hidráulicas tienen deficiencias importantes que no permiten determinar correctamente las variables hidráulicas de la</i></p>	



crecida centenaria, deficiencias que no fue posible detectar en etapas anteriores, pues sólo en la presente Adenda se incluyeron los archivos de modelación de la nueva configuración de canales proyectados. Además, se presentan incoherencias entre los resultados de las modelaciones hidráulicas y los valores expuestos en el Anexo 16, con los cuales el Titular elabora sus conclusiones. A continuación, se detallan las deficiencias e incoherencias detectadas en los antecedentes informados:

- *Tanto en las modelaciones hidráulicas sin proyecto de ambos sistemas (quebradas Q1 y Q2), como en la modelación con proyecto del sistema de canalización de la quebrada Q1, es posible apreciar perfiles de cauces sobrepasados, en los cuales el modelo hidráulico genera una “pared” vertical en sus bordes, condicionando el cálculo de la altura y velocidad de escurrimiento en el mismo perfil, y en los perfiles ubicados aguas abajo, dado la naturaleza supercrítica del escurrimiento. Dado lo anterior, no es posible validar las características del escurrimiento en escenario de crecida aguas abajo de las obras proyectadas.*
 - *Sumado a lo anterior, en las modelaciones hidráulicas del escenario sin proyecto se pueden apreciar múltiples perfiles donde el flujo se divide, evidenciando deficiencias en la implementación de elementos “levee”, lo que también condiciona la determinación del eje hidráulico.*
 - *En lo referente a las incoherencias entre los resultados de las modelaciones hidráulicas, y los análisis y posteriores conclusiones elaboradas en el Anexo 16 PAS 157 de la presente Adenda, es necesario señalar que las variables velocidad y altura de escurrimiento de los modelos hidráulicos de la condición sin proyecto (sistemas Q1 y Q2), no coinciden con los valores expuestos en las Tablas 5-8 y 5-7 del Anexo 16 PAS 157, tablas con las que el Titular intenta respaldar su conclusión que no existe alteración del escurrimiento aguas abajo de las obras proyectadas.*
2. *Por otro lado, si bien no es parte de nuestras competencias pronunciarnos sobre contaminación de aguas superficiales, si lo es velar por el buen funcionamiento de canalizaciones, y en general de cualquier regularización de cauce natural. Dicho lo anterior, es importante mencionar que las canalizaciones proyectadas de las quebradas ubicadas aguas arriba de las faenas mineras, presentan deficiencias importantes en su diseño, lo que genera riesgo de desbordes que podrían afectar los depósitos de relaves existentes, y por ende, generar contaminación hacia aguas abajo. Lo anterior se basa en lo siguiente:*
- *En la observación N°42 literal b).h del ICSARA, se solicitó al Titular incorporar gradas u otras obras de disipación de energía en las canalizaciones proyectadas, con la finalidad de mantener la velocidad de escurrimiento en el límite definido para el revestimiento de hormigón, es decir, 6 m/s según la “Guía metodológica para presentación y revisión de proyectos de modificación de cauce” de la DGA. Ante lo cual, en la presente Adenda, el Titular incluye un radier de mampostería de piedra que agrega rugosidad a la canalización. Sin embargo, a pesar de dicho aumento de rugosidad, persisten velocidades de escurrimiento por sobre los 6 m/s en el escenario de crecida T=100 años, alcanzando un valor máximo de 7,8 m/s en la canalización de la quebrada Q5. En el numeral 6.5 del Apéndice 5 del PAS 157, el titular señala lo siguiente: “para aquellos tramos de velocidades sobre los 6 m/s se propone la aplicación de elementos que permitan la aireación del escurrimiento asegurando la estabilidad del revestimiento durante su vida útil”, sin embargo, no entrega detalles de dichos elementos, ni de cómo su funcionamiento mitigaría el riesgo de la estabilidad de la canalización, ni tampoco su ubicación en planos, por lo que no hay seguridad de la efectividad de dichos elementos, y por ende, de la estabilidad del revestimiento.*
 - *Adicionalmente, en la observación N°42 literal d) del ICSARA, se solicitó explícitamente: “complementar el análisis, calculando socavación local en las obras de captación, y en caso de que se produzca, se deberá proyectar alguna obra que entregue estabilidad a la obra de captación frente a un nivel de socavación general y local (la suma de ambas)”. Sin embargo, el Titular sólo se limita a calcular socavación general en las secciones donde se ubicarán las captaciones de las quebradas, omitiendo el cálculo (y por ende, la determinación del riesgo) de socavación local, y fundando las*



estructuras de captación a tan sólo 1 m de profundidad, lo que eventualmente podría generar una falla por socavación de los elementos. Se debe tener en cuenta de que el buen funcionamiento de las canalizaciones, y por ende, que el flujo de las quebradas no alcancen los depósitos de relave, depende de forma relevante de las obras de captación, las cuales no cuentan con un diseño hidráulico apropiado.

3. *En virtud de lo anterior, no es posible asegurar que las obras proyectadas no alteran significativamente el escurrimiento de las quebradas Q1 y Q2, por lo que no es posible otorgar el PAS 157. Así también, el actual diseño hidráulico de las obras de captación y canalización de las quebradas tributarias a las quebradas Q1 y Q2 no cuenta con la seguridad apropiada para evitar desbordes que puedan afectar los depósitos de relaves, por lo que no es posible validarlos.”*

Mediante el Ordinario N° 890 de fecha 02 de octubre de 2025, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronuncia con las siguientes observaciones:

“(…) Se debe considerar lo planteado por la DOH RV en su ORD 935 del 24 de septiembre de 2025, respecto a que no es posible asegurar que las obras proyectadas no alteran significativamente el escurrimiento de las quebradas Q1 y Q2, no es posible otorgar el PAS 157.

En vista de lo anterior es importante señalar que ambos PAS 156 y 157 tiene el mismo objeto de protección, es decir, vida o salud de los habitantes, el cual se logrará mediante la no contaminación de las aguas, no alteración significativa del escurrimiento y la no alteración significativa de los procesos erosivos naturales del cauce (…)”.

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera que el Anexo 16 de la Adenda Excepcional se presentan los contenidos específicos asociados a los requerimientos del PAS 157. A continuación, se presenta un análisis para cada literal de los contenidos del PAS conforme con la “Guía Trámite PAS Artículo 157 Reglamento del SEIA: Permiso para efectuar Obras de Regularización o Defensa de Cauces Naturales”.

a) “Descripción del lugar de emplazamiento de la obra”.

- En numeral 5.1, se presenta la Descripción del lugar de emplazamiento de las obras y en Figura 5.1, se presenta la ubicación de la cuenca hidrográfica en estudio y la zona envolvente interior de las instalaciones de la Mina Cardenilla.
- En la Figura 5-2, se muestra la red de quebradas naturales afluentes a las instalaciones de la Mina Cardenilla que tienen interacción con el Proyecto. Se identificaron seis (6) quebradas en esta condición identificadas como Q5 a Q10.
- En la Tabla 5-1, se presentan algunas características morfométricas de las quebradas de interés (Q5 a Q10). Las áreas aportantes varían entre 0,09 y 0,27 km² y las pendientes de estas quebradas varían entre un 22 % y 50 %.

b) “Descripción de la obra y de sus fases (Fases de construcción, operación y cierre)”.

b.1 Detallar tipo de obra, función, dimensiones básicas y características constructivas, señalando la maquinaria e insumos a emplear. Al mismo tiempo, detallar las obras temporales, por ejemplo, desvíos de cauce, “patas de cabra”, entre otras.

- En el numeral 5.2.1 del Anexo 16 (Figura 5-14), se presenta la Descripción general del sistema de drenaje proyectado, tanto para las aguas de “no contacto” como para las aguas de “contacto”. Para las aguas de “no contacto” generadas por las quebradas afluentes a las instalaciones de la Mina Cardenilla, se consideraron obras de captación y posterior conducción mediante la canalización de sus cauces considerando el trazado original de las quebradas.



- Se utilizó como caudal de diseño la crecida máxima probable (CMP), sin embargo, el valor de diseño recomendado en la “Guía Trámite PAS Artículo 157 Reglamento del SEIA: Permiso para efectuar Obras de Regularización o Defensa de Cauces Naturales” corresponde al valor de crecida asociado a un período de retorno de 100 años.
- Para las aguas de Contacto se proyectaron canales de contorno (BEZ 1, BEZ 2, BC 1 y BC 2) que captarán y conducirán las aguas lluvia hacia la quebrada de salida.
- En el numeral 5.2.2, se presenta la Descripción específica de cada una de las obras de drenaje proyectadas, tanto para las aguas lluvia de Contacto como para las aguas lluvia de No Contacto.

b.2 Incluir una descripción de la fase de construcción, operación y cierre o abandono.

- En el numeral 5.3.1 del Anexo 16, se presenta la descripción general de la fase de construcción de las obras y en el numeral 5.3.2 del mismo anexo, se incorpora la fase de operación del Proyecto.

c) “Estimación de plazos y períodos de construcción de las obras”.

- En el numeral 5.4, se indica que el período de construcción será de 25 meses corridos y se presenta un cronograma de ejecución de las obras del Proyecto.

d) “Plano topográfico de planta y perfiles, georreferenciado de la obra y del área susceptible de ser afectada”.

- En el Apéndice 7 del Anexo 16.1, se presentan los planos de las obras; planta, perfiles longitudinales y algunas obras tipo.
- En los perfiles longitudinales de algunas quebradas, se observan pendientes altas con lo cual se debería considerar obras de pérdidas de energía para controlar las velocidades del escurrimiento.

e) “Memoria de cálculo del estudio hidrológico, hidráulico, arrastre de sedimentos y socavación, para la situación con y sin proyecto”.

e.1 Estudio Hidrológico.

- En el Apéndice 3 del Anexo 16.1, se presenta el Estudio de Caudales de Diseño de las obras proyectadas.
- En la Tabla 1-5 el Apéndice 3, se presentan los parámetros de las cuencas identificadas en el estudio (Cuenca 1 a Cuenca 10). Las cuencas identificadas no se presentan en un plano o figura en planta en una base cartográfica adecuada, asimismo no se identifica la Cuenca 3.
- Para determinar los caudales de crecidas de diseño de las obras propuestas por el proyecto, se utilizó la metodología del método racional. Para ello, se consideraron las series de precipitaciones máximas en 24 horas de varias estaciones meteorológicas, tales como: Catemu, El Cobre, Las Pataguas, Las Puertas y Mina Cerro Negro con distinta longitud de registros.
- Se desarrolló el análisis de frecuencias con los registros de precipitaciones en las estaciones pluviométricas indicadas y aplicando diversos modelos de distribución probabilísticos. El titular no indica la estación seleccionada para el cálculo de caudales y ni la metodología utilizada para uniformizar la longitud de las series de precipitaciones.
- De acuerdo con la “Guía Trámite PAS Artículo 157 Reglamento del SEIA: Permiso para efectuar Obras de Regularización o Defensa de Cauces Naturales” el período de retorno de diseño de las obras debe ser de 100 años, sin embargo, en este proyecto se adoptó como caudal de crecida la Crecida Máxima Probable (CMP). El cálculo de la CMP se debe realizar considerando como base la precipitación máxima probable (PMP) y utilizando alguna metodología adecuada, de cualquier forma, se considera suficiente la metodología aplicada.

e.2 Estudio Hidráulico.



- En el numeral 5.6.2, se presenta al Estudio Hidráulico y Mecánico Fluvial para los escenarios sin y con proyecto. Se modeló con HEC-RAS el comportamiento hidráulico de las quebradas considerando los caudales de crecidas estimados. En el Apéndice 4 del Anexo 16.1, se modelaron las quebradas para la situación sin proyecto y en el Apéndice 5, se modelo para la situación con proyecto.
- En el Anexo A del Apéndice 4 del Anexo 16.1, se presentan los resultados tabulados obtenidos aplicando el modelo HEC-RAS a la situación actual. En algunos tramos de las distintas quebradas se presentan velocidades de escurrimientos altas con lo cual el efecto erosivo de la sección de escurrimiento puede ser relevante.
- En el Apéndice 5 del Anexo 16.1, se presentan los resultados obtenidos aplicando el modelo HEC-RAS a la situación con proyecto.

e.3 Arrastre de Sedimentos.

- En el numeral 7 del Apéndice 5 del Anexo 16.1, se presenta la estimación del arrastre de sedimentos para la condición sin y con proyecto.

e.4 Socavación.

- Se realizaron los cálculos de las socavaciones en la zona de aguas abajo de las descargas de los canales revestidos de las quebradas 1 y 2.
- En el numeral 6 “Socavaciones” del Apéndice 6 del Anexo 16.1, se incluye la determinación de la socavación local considerando como base la información granulométrica de dos (2) calicatas (CA-04 y CA-6).
- De igual manera en el numeral 6.3 del Apéndice 6 del Anexo 16.1, se presentan las metodologías aplicadas y los resultados obtenidos para la socavación general.

f) “Plan de Monitoreo”.

- El plan de monitoreo se presenta en el numeral 5.7 del Anexo 16 de la Adenda Excepcional.
- El plan de Monitoreo está enfocado en la calidad de las aguas y se realizará en cada cabecera de cauce de las quebradas, antes del ingreso al tramo canalizado, y aguas abajo de la descarga de las canalizaciones en el cauce final receptor de las aguas de la crecida.
- Para lo anterior, se debe considerar implementar un registro fotográfico con fecha y georreferenciado, en cada oportunidad en que ocurra un evento de precipitaciones mayor o igual a 10 mm en 24 horas (precipitación de 98 % de probabilidad de excedencia en la estación Catemu), con identificación de fecha y hora que corresponda y en que se realicen las obras. El plan de monitoreo se realizará a la entrada y la salida de los canales proyectados. Se debe aclarar en el trámite sectorial los tiempos de respuesta en términos del escurrimiento de las quebradas ante eventos de lluvia debiendo considerar el plazo de ejecución de las obras y la frecuencia del monitoreo.
- El plan de monitoreo debe contener a lo menos la siguiente información de manera estandarizada:
 - Fase del proyecto donde se aplica.
 - Objetivo, Descripción y Justificación.
 - Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación.
 - Indicador que verifique su comportamiento.
 - Forma de control y seguimiento.

g) “Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas”.

- En el numeral 5.8, se presentan las medidas para minimizar efectos sobre la calidad de las aguas de los cauces naturales durante la fase de construcción del Proyecto.

h) “Plan de contingencias”.



- En el numeral 5.9, se presenta el Plan de Contingencias, el cual contempla acciones concretas ante situaciones de riesgo. Los proyectos en que se identifiquen situaciones de riesgo deben proponer un Plan de Prevención de contingencias de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 103 del Reglamento de SEIA. Es decir, se deben implementar acciones o medidas para evitar que estas se produzcan o para minimizar la probabilidad de ocurrencia. Por lo anterior, se recomienda complementar en el trámite sectorial asociado al presente PAS.

i) “Plan de emergencia”.

- En el numeral 5.10, se presenta el Plan de Emergencia, el cual contempla aspectos generales. Por lo anterior se recomienda complementar en el trámite sectorial el Plan de Emergencia, estableciendo aspectos más específicos de acuerdo con los contenidos del Artículo 104 del Reglamento de SEIA.

En conclusión, sin perjuicio de los pronunciamientos con observaciones de los Órganos Competentes, se considera que el Titular ha presentado los antecedentes técnicos suficientes que permiten descartar que las obras proyectadas en las quebradas afluentes generen alteraciones significativas en los cauces así como el efecto en el proceso erosivo, y que los estudios hidrológicos e hidráulicos presentan una suficiencia técnica que permite conocer el comportamiento del cauce en condiciones de crecidas, particularmente para la CMP, se considera que el proyecto cumple con los contenidos técnicos mínimos exigidos para el otorgamiento del PAS 157, conforme con “Guía Trámite PAS Artículo 157 Reglamento del SEIA: Permiso para efectuar Obras de Regularización o Defensa de Cauces Naturales”, numeral 6.1 “Contenidos ambientales”, literal e) “Memoria de Cálculo del estudio hidrológico, hidráulico, de arrastre de sedimentos y de socavaciones, para la situación con y sin proyecto, según corresponda”, y en sus sub-literal e.1) “Memoria de cálculo del estudio hidrológico”; sub-literal e.2) “Memoria de cálculo del estudio hidráulico”, sub-literal e.3) “Memoria de cálculo del estudio de arrastre de sedimentos” y sub-literal e.4 “Memoria de cálculo del estudio de socavaciones”.

Por lo anterior, se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, que en el trámite sectorial se presente la actualización del contenido del PAS establecidos en los literales f), h) y i), con las siguientes consideraciones:

- f) “Plan de Monitoreo”, se deberá establecer el escenario para el aforo de los caudales en los canales, definir los tiempos de respuesta en términos del escurrimiento de las quebradas ante eventos de lluvia, indicar la duración, plazo y frecuencia de los monitoreos. El plan de monitoreo deberá contener a lo menos:

- Fase del proyecto donde se aplica.
- Objetivo, Descripción y Justificación.
- Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación.
- Indicador que verifique su comportamiento.
- Forma de control y seguimiento.

Se deberá considerar implementar un registro fotográfico con fecha y georreferenciado, en cada oportunidad en que ocurra un evento de precipitaciones mayor o igual a 10 mm en 24 horas (precipitación de 98 % de probabilidad de excedencia en la estación Catemu), con identificación de fecha y hora que corresponda y en que se realicen las obras. El plan de monitoreo se realizará a la entrada y la salida de los canales proyectados.

- h) “Plan de contingencia”, se deberá complementar con acciones o medidas concretas ante situaciones de riesgo para minimizar la probabilidad de ocurrencia de algún evento que pueda afectar al medio ambiente o la población.

- i) “Plan de emergencia”, se deberá complementar con acciones o medidas concretas ante situaciones de emergencia para minimizar la probabilidad de ocurrencia de algún evento, que pueda afectar al medio ambiente o la población.



12.2.9 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales, o par construcciones fuera de los límites urbanos.

Tabla 12.2.9 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o par construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción de obras (bodega de residuos peligrosos y domésticos), con una superficie de afecta de 55 m ² .
Parte, obra o acción a la que aplica	Para la construcción de obras, una superficie afecta a 55 m ² . Para mayores detalles en Anexo 10-7, PAS 160 del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N°1875 publicado en el expediente electrónico, con fecha 17 de agosto de 2021, la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región de Valparaíso, se pronunció conforme. Mediante Ord. N°2501 publicado en el expediente electrónico, con fecha 13 de agosto de 2024, el Servicio Agrícola y Ganadero de la región de Valparaíso, se pronunció conforme.

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

El proyecto no requiere la calificación de instalación industrial o de bodegaje.

13 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

13.1 Compromisos Ambientales Voluntarios

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

13.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Aplicación de supresores de Polvo.

Tabla 13.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Programa de Aplicación de supresores de Polvo.	
Impacto asociado	<ul style="list-style-type: none"> • C-CA-1: Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión (NO_x, SO₂, y CO). • C-CA-2: Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP₁₀). • C-CA-3: Aumento de la concentración ambiental de material particulado fino (MP_{2,5}). • C-CA-4: Aumento de las concentraciones de sedimentación de material particulado (MPS).
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Disminuir las emisiones producto del tránsito de camiones por caminos no pavimentados.</p> <p>Descripción: Las medidas de control para las emisiones en caminos no pavimentados, corresponde a la aplicación de un supresor de polvo llamado Road Salt o similar, que contiene 98% de cloruro de sodio (Na-Cl) y 2% de limos y/o arcillas. Este supresor se mantiene en el tiempo con un riego moderado, y su mezcla es de 3 kg/m² para mantener en el camino una eficiencia de control mayor al 90%.</p>



	<p>Justificación: Este supresor se mantiene en el tiempo con un riego moderado, y su mezcla es de 3 kg/m² para mantener en el camino con una eficiencia de control mayor al 90%.</p>						
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: Los supresores de polvo serán aplicados en los siguientes caminos:</p> <p style="text-align: center;">Tabla: 13.1.1.1 Caminos que se aplicarán supresores de polvo.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Obras Civiles</th> <th>Superficie a humectar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Red de Canales de Contorno y Canales Interceptores de Aguas Lluvias</td> <td>Camino de 350 m de longitud x 3 m de ancho. Además, 3.234 m longitudinales de canal x 2 m de ancho, según avance de la obra.</td> </tr> <tr> <td>Bodega de RESPEL (25 m²). Bodega Residuos Domésticos (30 m²). Patio de RISES (467 m²).</td> <td>Camino de 200 m de longitud x 3 m de ancho. Además, superficie de 522 m² de las obras civiles.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla N° 1, Anexo 22, Adenda Excepcional.</p> <p>Forma: Se realizará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2/3 de la dosis se aplica directamente al camino preparado, y 1/3 en solución. ○ Se aplican 2/3 del producto directamente en el camino, el cual se distribuye con motoniveladora. ○ Se aplica 1/3 de la dosis en solución. ○ Se aplica rodillo para compactación. <p>Oportunidad: La aplicación del supresor comenzará desde el primer mes de la fase de construcción del Proyecto, con una frecuencia de aplicación anual y en primavera, con una dosis de 3 kg/m².</p>	Obras Civiles	Superficie a humectar	Red de Canales de Contorno y Canales Interceptores de Aguas Lluvias	Camino de 350 m de longitud x 3 m de ancho. Además, 3.234 m longitudinales de canal x 2 m de ancho, según avance de la obra.	Bodega de RESPEL (25 m ²). Bodega Residuos Domésticos (30 m ²). Patio de RISES (467 m ²).	Camino de 200 m de longitud x 3 m de ancho. Además, superficie de 522 m ² de las obras civiles.
Obras Civiles	Superficie a humectar						
Red de Canales de Contorno y Canales Interceptores de Aguas Lluvias	Camino de 350 m de longitud x 3 m de ancho. Además, 3.234 m longitudinales de canal x 2 m de ancho, según avance de la obra.						
Bodega de RESPEL (25 m ²). Bodega Residuos Domésticos (30 m ²). Patio de RISES (467 m ²).	Camino de 200 m de longitud x 3 m de ancho. Además, superficie de 522 m ² de las obras civiles.						
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicación del supresor de polvo en los caminos indicados. ○ Verificación de la eficiencia in situ (al menos el 90%). 						
Forma de control y seguimiento	<p>Las aplicaciones del supresor de polvo Road Salt o similar, serán registradas en un registro específico para esta medida, registro que será actualizado mantenido disponible en faena en caso de ser solicitado por algún órgano de la administración del Estado con competencias fiscalizadoras.</p> <p>El contenido del registro contendrá: la fecha de aplicación, cantidad de producto aplicado, registro fotográfico, e identificación de los caminos en donde fue aplicado.</p> <p>Forma: Campaña de mediciones mediante instrumentación apropiada para este tipo de emisiones (equipo Dust-Mate o similar). Las mediciones se realizarán de acuerdo con la metodología recomendada por DICTUC, que considera mediciones de base iniciales, previo a la aplicación del producto y mediciones de control posterior a la aplicación.</p> <p>Frecuencia y Periodicidad: Las mediciones se realizarán con una frecuencia de 1 vez cada 2 meses, hasta completar un período de 12 meses de medición. Posterior a cada medición realizada, se generará un informe cuyo contenido tendrá relación con el cálculo de eficiencia de abatimiento, el cual quedará como registro en la administración de la faena minera.</p>						

13.1.2 Compromiso ambiental voluntario: Humectación de caminos.

Tabla 13.1.2 Compromiso ambiental voluntario: Humectación de caminos.	
Impacto asociado	<ul style="list-style-type: none"> • C-CA-1: Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión (NOx, SO₂, y CO).



	<ul style="list-style-type: none"> • C-CA-2: Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP₁₀). • C-CA-3: Aumento de la concentración ambiental de material particulado fino (MP_{2,5}). • C-CA-4: Aumento de las concentraciones de sedimentación de material particulado (MPS).
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Disminuir las emisiones producto del tránsito de camiones y vehículos por caminos no pavimentados.</p> <p><u>Descripción:</u> Como mantenimiento de caminos donde se aplique el supresor de polvo, se realizará humectación mediante camiones aljibes dos (2) veces al día (mañana y tarde).</p> <p><u>Justificación:</u> Para mantener la eficiencia del supresor de polvo aplicado, se debe realizar humectación dos (2) veces al día (mañana y tarde).</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Se humectarán los mismos caminos señalados en la Tabla 4.6.4.1 del ICE.</p> <p><u>Forma:</u> El procedimiento se realiza mediante camión aljibe y las características del agua a utilizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tipo: Agua industrial. – Calidad: Agua industrial, cuya calidad cumpla con la Norma Chilena Oficial NCh1333 Of.78. – Origen: Canal de Arriba de El Seco Alto de Catemu. <p><u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, con una frecuencia de dos (2) veces al día (mañana-tarde).</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Ejecución de los dos (2) riegos diarios.
Forma de control y seguimiento	<p>El riego diario, será realizará en un registro específico para esta medida, que tendrá información de la frecuencia de riego de cada camión aljibe, cantidad de agua empleada, e identificador de cuales caminos fueron humectados.</p> <p>Dicho registro se mantendrá actualizado y disponible en la faena, para su presentación en caso de ser solicitado por algún órgano de la administración del Estado con competencias fiscalizadoras.</p> <p><u>Forma:</u> Campaña de mediciones mediante instrumentación apropiada para este tipo de emisiones (equipo Dust-Mate o similar). Las mediciones se realizarán de acuerdo con la metodología recomendada por DICTUC, que considera mediciones de base iniciales, previo a la aplicación del producto y humectación, y mediciones de control posterior a la aplicación y humectación.</p> <p><u>Frecuencia y Periodicidad:</u> Las mediciones se realizarán con una frecuencia de 1 vez cada 2 meses, hasta completar un período de 12 meses de medición. Posterior a cada medición realizada se generará un informe cuyo contenido tendrá relación con el cálculo de eficiencia de abatimiento, el cual quedará como registro en la administración de la faena minera.</p>



13.1.3 Compromiso ambiental voluntario: Plan de Perturbación Controlada de reptiles y micromamíferos.

Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario: Plan de Perturbación Controlada de Reptiles y Micromamíferos.																																																																																					
Impacto asociado	<ul style="list-style-type: none"> • C-FA-1: Modificación o pérdida de hábitat de fauna. • C-FA-2: Fragmentación de hábitat. • C-FA-3: Pérdida de ejemplares de fauna. 																																																																																				
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.																																																																																				
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Inducir el desplazamiento natural y gradual de la fauna de baja movilidad desde el área de las obras hacia áreas adyacentes, minimizando estrés, mortalidad e impactos frente a métodos más invasivos como el rescate y la relocalización.</p> <p>Descripción: En términos generales, la medida será ejecutada mediante campañas que se fijarán en coordinación con el cronograma de construcción del proyecto, evitando épocas reproductivas (detalladas en el Anexo 8.1 de la Adenda Excepcional), para que, de esta manera, el inicio de las obras de construcción sea en un lapso no superior a 5 días finalizada la perturbación, para evitar y/o reducir la recolonización de fauna o retorno de las especies al área de origen.</p> <p>La perturbación se realizará durante el día, en el periodo de mayor actividad de fauna para contar con un número de individuos suficiente que permita maximizar las posibilidades de que algunos sobrevivan en el hábitat receptor (áreas adyacentes).</p> <p>Las especies por ahuyentar, su origen y estados de conservación son los que se indican en la siguiente tabla.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 13.1.3.1 Especies de baja movilidad.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Especie</th> <th>Nombre común</th> <th>Origen biogeográfico</th> <th>Estado de conservación</th> <th colspan="3">Criterios de protección Art. 3° Ley de Caza</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td> <td>Lagartija lemniscata</td> <td>Nativa</td> <td>LC (DS 19/2012 MMA)</td> <td>S</td> <td></td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus fuscus</i></td> <td>Lagartija oscura</td> <td>Endémica</td> <td>LC (DS 19/2012 MMA)</td> <td></td> <td>B</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus monticola</i></td> <td>Lagartija de los montes</td> <td>Endémica</td> <td>LC (DS 16/2016 MMA)</td> <td>S</td> <td></td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus pseudolemniscatus</i></td> <td>Lagartija falsa lemniscata</td> <td>Endémica</td> <td>LC (DS 23/2019 MMA)</td> <td></td> <td>B</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus tenuis</i></td> <td>Lagartija esbelta</td> <td>Endémica</td> <td>LC (DS 19/2012 MMA)</td> <td>S</td> <td></td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Callopistes maculatus</i></td> <td>Iguana</td> <td>Endémica</td> <td>NT (DS 16/2016 MMA)</td> <td>S</td> <td></td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Philodryas chamissonis</i></td> <td>Culebra de cola larga</td> <td>Endémica</td> <td>LC (DS 16/2016 MMA)</td> <td></td> <td>B</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Thylamys elegans</i></td> <td>Yaca, marmosa</td> <td>Nativa</td> <td>LC (DS 16/2016 MMA)</td> <td></td> <td>B</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Octodon degus</i></td> <td>Degú, ratón cola de pincel</td> <td>Nativa</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Abrothrix olivaceus</i></td> <td>Ratón oliváceo</td> <td>Nativa</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>E</td> </tr> <tr> <td><i>Phyllotis darwini</i></td> <td>Ratón orejudo de Darwin</td> <td>Nativa</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>E</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla N°3, Anexo 22, Adenda Excepcional.</p>	Especie	Nombre común	Origen biogeográfico	Estado de conservación	Criterios de protección Art. 3° Ley de Caza			<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Nativa	LC (DS 19/2012 MMA)	S		E	<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	Endémica	LC (DS 19/2012 MMA)		B	E	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Endémica	LC (DS 16/2016 MMA)	S		E	<i>Liolaemus pseudolemniscatus</i>	Lagartija falsa lemniscata	Endémica	LC (DS 23/2019 MMA)		B	E	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Endémica	LC (DS 19/2012 MMA)	S		E	<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	Endémica	NT (DS 16/2016 MMA)	S		E	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémica	LC (DS 16/2016 MMA)		B	E	<i>Thylamys elegans</i>	Yaca, marmosa	Nativa	LC (DS 16/2016 MMA)		B	E	<i>Octodon degus</i>	Degú, ratón cola de pincel	Nativa	-			E	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Nativa	-			E	<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	Nativa	-			E
Especie	Nombre común	Origen biogeográfico	Estado de conservación	Criterios de protección Art. 3° Ley de Caza																																																																																	
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Nativa	LC (DS 19/2012 MMA)	S		E																																																																															
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	Endémica	LC (DS 19/2012 MMA)		B	E																																																																															
<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Endémica	LC (DS 16/2016 MMA)	S		E																																																																															
<i>Liolaemus pseudolemniscatus</i>	Lagartija falsa lemniscata	Endémica	LC (DS 23/2019 MMA)		B	E																																																																															
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Endémica	LC (DS 19/2012 MMA)	S		E																																																																															
<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	Endémica	NT (DS 16/2016 MMA)	S		E																																																																															
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémica	LC (DS 16/2016 MMA)		B	E																																																																															
<i>Thylamys elegans</i>	Yaca, marmosa	Nativa	LC (DS 16/2016 MMA)		B	E																																																																															
<i>Octodon degus</i>	Degú, ratón cola de pincel	Nativa	-			E																																																																															
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Nativa	-			E																																																																															
<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	Nativa	-			E																																																																															



Justificación: Al realizar las actividades de perturbación controlada se evitaría que la fauna silvestre de baja movilidad sea afectada por el ingreso de maquinaria o por el movimiento de tierras que se llevarían a cabo para la ejecución de las obras.

Con esta medida se busca la reubicación de estos ejemplares por sus propios medios, desde el área de obras hacia sectores contiguos con características ecológicas similares, contribuyendo así a su sobrevivencia, bienestar y continuidad poblacional, sin alterar significativamente su comportamiento ni generar efectos indirectos adversos.

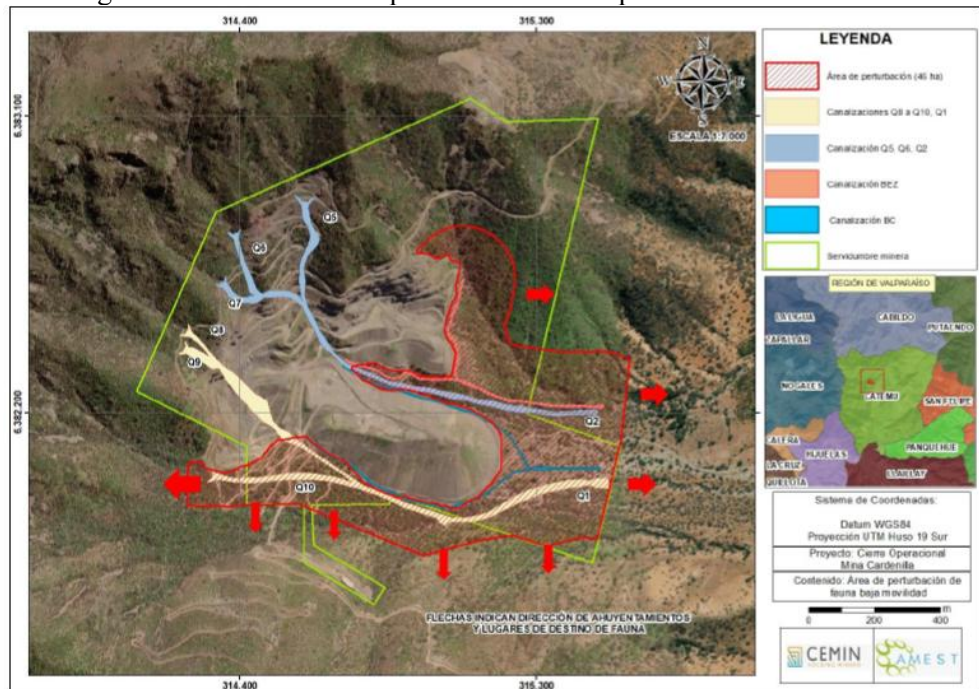
Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: El área de perturbación será para las obras de canalización que intervienen quebradas con vegetación, se excluirán los sectores con obras existentes, áreas intervenidas sin vegetación y pendientes muy abruptas imposibles de recorrer.

La superficie de las canalizaciones es de 7,94 hectáreas aproximadamente, y se considerará un buffer por el desplazamiento potencial de las especies de baja movilidad entre el área directa de obras y su entorno adyacente, es decir, los ámbitos de hogar.

Por tanto, la superficie para implementar la perturbación corresponde a 46 hectáreas (área achurada en rojo, señalada en la Figura 13.1.3.1), la que incluye el área de las obras en zonas no intervenidas y los ámbitos de hogar en zonas con continuidad de ambiente (con vegetación).

Figura 13.1.3.1 Área de implementación de la perturbación controlada.



Fuente: Figura N°1, Anexo 8.1, Adenda Excepcional.

Forma: Sobre las metodologías específicas utilizar, se indica lo siguiente:

- a. **Microruteo:** Previo al inicio de la perturbación (1 semana antes), se realizarán puntos de muestreo y/o recorridos en el área de futura intervención con el objetivo de corroborar las abundancias promedio, o actualizar las abundancias y riquezas de las especies objetivo o en su defecto, identificar evidencias indirectas (heces, madrigueras, etc.) de la presencia de estas especies. Se



estima 1 o 2 días de trabajo por sector a liberar, de acuerdo con el cronograma de construcción.

- b. Remoción manual de refugios: Previamente al inicio de las actividades de despeje de vegetación y movimiento de tierras por parte del Proyecto, se llevará a cabo la remoción manual de elementos que actúan como refugio para la fauna objetivo. Esta eliminación incluye, vegetación arbustiva baja, pastizales, malezas y formas vegetales en roseta; ramas, troncos caídos, piedras y cúmulos de rocas pequeñas; madrigueras y agujeros visibles en el suelo. La extracción será realizada cuidadosamente para estimular el desplazamiento voluntario de los individuos, hacia zonas adyacentes previamente definidas como seguras, evitando la intervención con maquinaria pesada.
- c. Destino de los materiales removidos: El material removido será reubicado fuera del área de intervención, en las zonas adyacentes (o de destino de la fauna), ubicadas a una distancia aproximada de 100 a 160 metros aproximadamente del área de obras, con el objetivo de enriquecer ambientalmente el nuevo hábitat y generar nuevos microrefugios que faciliten el asentamiento de los individuos desplazados. En los sectores donde no sea posible trasladar el material, se establecerán centros de acopio temporal, los cuales serán objeto de monitoreo continuo para evitar la recolonización durante el desarrollo de las obras.
- d. Estimulación no invasiva del desplazamiento: En áreas de alta densidad vegetal o con visibilidad limitada, se complementará la remoción con caminatas repetitivas acompañadas de estímulos auditivos, como reproducción de sonidos que simulan la presencia de depredadores o tránsito humano, buscando generar un ambiente desfavorable que estimule el abandono del área.
- e. Esfuerzo de trabajo y equipo: Las actividades de perturbación serán ejecutadas por especialistas en fauna silvestre, pudiendo ser apoyados por personal auxiliar (jornaleros), siempre bajo supervisión directa de un profesional con experiencia. Se considera una tasa de avance estimada de 0,5 ha/día por cada 2 especialistas, ajustándose según el ritmo de avance de las obras del proyecto.
- f. Horarios y temporadas de ejecución: En el caso de los reptiles las actividades de ahuyentamiento, se realizarán durante el día en horarios entre las 09:00 y 17:00, en los que existe mayor actividad de este grupo. En el caso de los micromamíferos, que tienen actividad preferentemente crepuscular, se continuará con actividades de ahuyentamiento y destrucción de madrigueras, entre las 17:00 y las 19:00 o 20:00 horas.
- g. Monitoreo de liberación: Al día siguiente de ejecutada la perturbación, se realizarán recorridos en el área perturbada con el objetivo de identificar evidencias de la presencia de las especies sometidas a la perturbación y en caso de ausencia, dar por liberada el área. Se estima 1 día de trabajo (de monitoreo) por sector a liberar, de acuerdo con el cronograma de construcción.

En caso de detectar ejemplares de las especies de fauna objetivo, se deberá repetir la actividad de perturbación, hasta que no queden ejemplares.

Oportunidad: Se realizarán en distintos periodos, según lo establecido en el cronograma de actividades detallado en el Anexo 8.1 de la Adenda Excepcional. Se



	<p>realizará por etapas, de acuerdo con el avance de las obras. Por lo tanto, se llevará a cabo en coordinación con el cronograma de construcción del proyecto, para que, de esta manera, el inicio de las obras de construcción sea en un lapso no superior a 5 días finalizada la medida, para evitar y/o reducir el retorno de las especies al área de origen.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Se contempla el aumento de la densidad y abundancia de la población receptora, en el área de destino, o que se mantenga sin variación la población receptora a través del tiempo hasta el término del seguimiento.</p> <p>Además, se considerará que el compromiso se ha cumplido cuando la “Abundancia de las especies objetivo” o la presencia de evidencias indirectas, disminuya en un porcentaje cercano al 100% el área de intervención, en relación con la situación base, tras la ejecución de la perturbación, o cuando no se detecten ejemplares.</p> <p>Los indicadores de éxito que contemplará la evaluación del éxito del plan de perturbación controlada serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sin registros de especies en el área de origen. Previo al inicio de las obras, revisión del área perturbada, 1 día posterior a las actividades de perturbación. ○ Abundancias de las especies objetivo y/o registro de evidencias indirectas (heces, madrigueras, etc.) en el sitio de origen y en el sitio de destino. ○ Riqueza y diversidad de especies del ensamble antes (en el área de origen) y después de la aplicación de la perturbación (en el área de destino). ○ Presencia de reproducción en el área de destino.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Duración mínima: 2 ciclos reproductivos. ○ Esfuerzo de monitoreo: similar al de perturbación: 0,5 ha/día cada 2 personas. <p>Para el sitio de destino, se realizará, las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. <u>Primer monitoreo en el área de destino</u>: al día siguiente de ejecutada la perturbación, se realizará un primer seguimiento evaluando de forma visual actividad de las especies objetivo en el área de destino, así como la eventual presencia de ejemplares enfermos, estresados o muertos. b. <u>Monitoreo semanal primer mes</u>: se realizará un seguimiento semanal el primer mes, es decir 4 monitoreos, a través de métodos no invasivos (sin captura) que permitan determinar, además de su presencia, su actividad de ocupación de refugios o madrigueras tanto naturales como producto del enriquecimiento de hábitat. c. <u>Monitoreo mensual</u>: al segundo y tercer mes se realizarán monitoreos para recabar parámetros cuantitativos, de abundancia, densidad y riqueza de especies en el sitio de destino. d. <u>Monitoreo estacional</u>: posterior al tercer mes, se realizarán 4 monitoreos, uno por cada estación, para recabar parámetros cuantitativos, de abundancia, densidad y riqueza de especies en el sitio de destino. <ul style="list-style-type: none"> ○ Finalmente, el <u>seguimiento de la medida</u> deberá contemplar 2 años de monitoreos, para observar al menos dos temporadas reproductivas consecutivas. De esta manera evaluar si la población se mantiene estable, disminuye o aumenta tras la aplicación de la perturbación controlada.

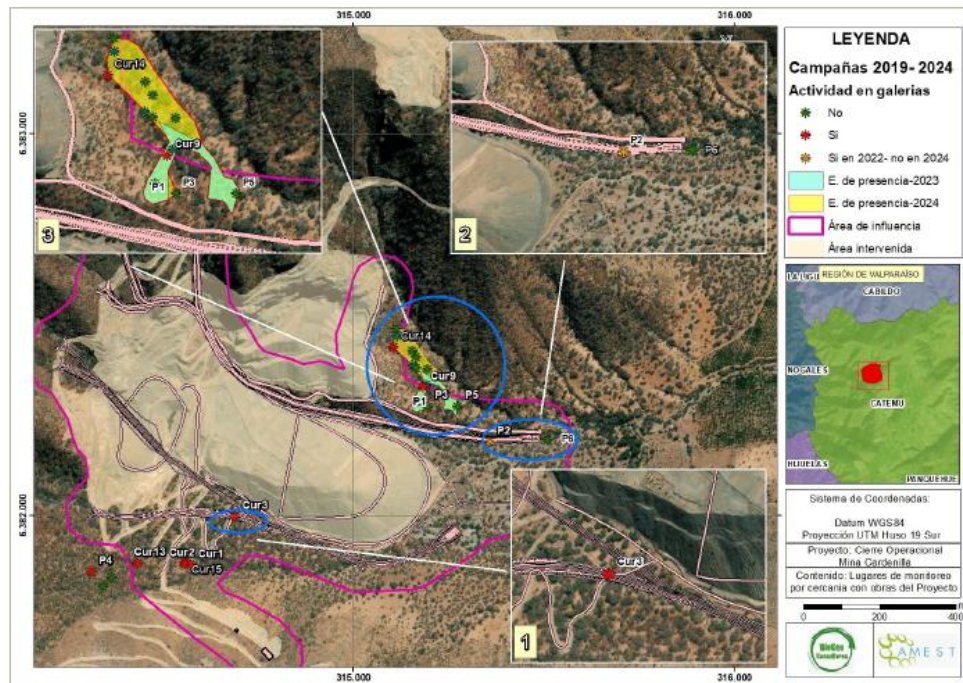


13.1.4 Compromiso ambiental voluntario: Perturbación Controlada de la especie *Spalacopus cyanus* (cururo).

Tabla 13.1.4 Compromiso ambiental voluntario: Perturbación Controlada de la especie <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo).	
Impacto asociado	<ul style="list-style-type: none"> • C-FA-1: Modificación o pérdida de hábitat de fauna. • C-FA-2: Fragmentación de hábitat. • C-FA-3: Pérdida de ejemplares de fauna.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Inducir el desplazamiento de las colonias de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo) a aquellas que se encuentran en o próximas a las obras del Proyecto, mediante la destrucción de las madrigueras.</p> <p>Descripción: La perturbación controlada es el procedimiento destinado para evitar efectos negativos sobre la fauna terrestre, mediante el desplazamiento direccionado y reubicación de los individuos afectados por sus propios medios, desde su lugar de origen o sitio de perturbación hacia el lugar de destino.</p> <p>Justificación: En las campañas de caracterización de fauna realizadas en: invierno de 2019, primavera de 2022, y otoño de 2023, se registraron madrigueras de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo), de estos registros, aquellos de la campaña de otoño, son los que se encuentran en la localización de las obras del proyecto, registros que además fueron validados en una visita realizada en mayo de 2024.</p> <p>Por tanto, para disminuir el efecto adverso sobre las colonias de <i>Spalacopus cyanus</i>, se presenta el siguiente plan de perturbación controlada, el cual tiene como objetivo, provocar el abandono e inducir el desplazamiento gradual de estos roedores desde su lugar de origen hacia zonas inmediatamente adyacentes (hábitat receptor), en aquellas áreas que las obras del Proyecto podrían generar un impacto debido a la remoción del suelo.</p> <p>Para mayor detalle referirse a Anexo 8.2 de la Adenda Excepcional.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: Son tres (3) áreas que deberán revisarse previo a la construcción para evaluar la presencia de colonias de <i>S. cyanus</i> y que estarían afectas al plan de perturbación y son las que se indican en la siguiente figura:</p>



Figura 13.1.4.1 Áreas afectas a plan de perturbación controlada.



Fuente; Figura 3, Anexo 8.2, Adenda Excepcional.

Forma: Como primera consideración, se evitará realizar esta actividad en la época reproductiva de la especie (época estival).

Con la ayuda de herramientas, como palas y picotas, se realizará un apaleamiento superficial de las madrigueras, para inducir el movimiento de los ejemplares.

Luego, se continuará con las excavaciones de 15 a 20 cm de profundidad alrededor de las madrigueras con el fin de inducir el abandono del área a los cururos.

Para favorecer el desplazamiento en la dirección deseada, se construirán zanjas de al menos 20 cm de profundidad, como barrera, para direccionar el desplazamiento de las colonias.

Dado que la perturbación de este tipo de roedores suele ser lenta y no siempre en la dirección planificada, la actividad de perturbación se realizará por etapas (campañas), de acuerdo con las etapas constructivas del Proyecto, para desarrollar las excavaciones de manera paulatina y en campañas acordes al cronograma de construcción.

Una vez que los cururos hayan abandonado las madrigueras del área del proyecto, se procederá a tapar sus madrigueras con la misma tierra, compactando el terreno, para dificultar el regreso de los animales a sus madrigueras y se marcarán con cal para patentar la perturbación y al mismo tiempo evaluar si vuelven a recolonizarse esos sectores, para repetir la perturbación.

Cada vez que se termine una campaña de perturbación en un sector, se dará de aviso al encargado ambiental del Proyecto, para que se inicie la construcción de las áreas liberadas, dado que no deberán transcurrir más de 5 días después de realizada la perturbación para el ingreso de maquinaria.



	<p>Las obras de excavación por maquinaria deberán estar supervisadas por un especialista durante todo el proceso, para así evitar que los ejemplares vuelvan a su hábitat actual. Por último, previo al comienzo, (horas antes) se verificará que no haya presencia de ellos en el área del proyecto.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> En un plazo cercano a la construcción, se realizará una revisión en las tres áreas señaladas previamente, y se georreferenciarán nuevamente las madrigueras, en caso de que se hayan desplazado, debido a la actividad nómada de estas colonias de roedores.</p> <p>Dado que el proyecto se construirá en distintas etapas, cada sector, se revisará y rectificará cercano a la fecha de construcción. Después de la visita, se solicitará al Titular del Proyecto la instalación de mallas para delimitar la zona de las obras con la ubicación de las madrigueras de <i>S. cyanus</i>.</p> <p>Para determinar la actividad en las madrigueras, aparte de observar los montículos de tierra en el acceso de las galerías, de ser necesario, se depositará cal en las entradas de las galerías para constatar la ocupación.</p> <p>Una vez corroborados o rectificadas los lugares en que se implementará la perturbación controlada, se configurará la actividad de tal modo de direccionar el desplazamiento hacia los lugares establecidos en el plan (área inmediatamente adyacente al área del Proyecto).</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Se considerará exitoso este plan si la población receptora (áreas de destino de las colonias) mantiene o aumenta su abundancia/densidad durante el periodo de seguimiento, o si se mantiene sin variaciones a través del tiempo, hasta el término del seguimiento de la medida.</p> <p>Se evaluarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Área cubierta por madrigueras en el hábitat receptor. ○ Madrigueras activas. ○ Densidad inicial y final al término de monitoreos. <p>En caso de registrar muerte de ejemplares, se deberá notificar al SAG antes de 24 horas hábiles y analizar en conjunto las medidas pertinentes a tomar con los ejemplares y con el seguimiento.</p>
Forma de control y seguimiento	<p><u>Primera etapa de monitoreo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Previo a las obras: el primer monitoreo, será una revisión del área perturbada inmediatamente después de la campaña de perturbación de las colonias de <i>S. cyanus</i> en cada uno de los sectores. El objetivo será, descartar que no existan nuevos túneles en el área del Proyecto y que se puedan iniciar las actividades constructivas en un plazo de no más de 5 días. ○ Se considerará que la población fue efectivamente desplazada del área del Proyecto, una vez que no se registren madrigueras activas. ○ En caso de registrar actividad el área perturbada, se deberá volver a implementar las tareas de destrucción de los túneles nuevos, hasta desplazar completamente las colonias. ○ Al día siguiente de la perturbación: en tanto, en las áreas de destino, al día siguiente de ejecutada cada campaña de perturbación, se realizará un primer seguimiento evaluando de forma visual actividad de la especie, así como la eventual presencia de ejemplares enfermos, estresados o muertos. <p><u>Segunda etapa de monitoreo:</u></p>



	<ul style="list-style-type: none"> ○ Posterior a la aplicación de la perturbación controlada, se realizará el seguimiento en el hábitat receptor, considerando el periodo de mayor actividad de fauna. Por cada sector los monitoreos serán: <ul style="list-style-type: none"> - Semanales: se realizará un seguimiento semanal (4) el primer mes después de cada sector perturbado que permita determinar, además de su presencia, su actividad de ocupación de madrigueras. - Mensuales: se realizarán monitoreos con mediciones cuantitativas al segundo y tercer mes, que permitan estimar la abundancia y densidad de la población en las áreas de destino. - Estacionales: se realizará monitoreos estacionales (las 4 estaciones) con mediciones cuantitativas, abundancia y densidad de la población en las áreas de destino. <p>En definitiva, el seguimiento de la medida deberá contemplar 2 años de monitoreos, para observar al menos dos temporadas reproductivas consecutivas. De esta manera evaluar si la población se mantiene estable, disminuye o aumenta tras la aplicación de la perturbación controlada.</p> <p>En el caso de evidenciar la pérdida de ejemplares durante el período de seguimiento, esta se notificará en un plazo máximo de 24 horas al SAG y a la SMA con los registros físicos y digitales adecuados que permitan determinar las causas de esta.</p> <p>Mayor detalle Anexo 8.2 de la Adenda Excepcional.</p>
--	--

Mediante ORD N° 2505, de fecha 24 de septiembre 2025, el Servicio Agrícola y Ganadero de la región de Valparaíso, se pronuncia con observaciones señalando:

“Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

2. Respecto de la respuesta 64.f, sobre seguimiento para el Plan de Perturbación Controlada de *S. Cyanus* :
- *Se aclara que la fase del proyecto en que aplica es pre-construcción y construcción, dado el tiempo en que se debe ejecutar, se solicita corregir.*
 - *La ubicación de los puntos de control no se restringe a las áreas de destino de la perturbación controlada, sino también al seguimiento en las áreas de perturbación. Se solicita incluir (...)*”.

De lo anterior, la Dirección Regional SEA considera adecuadas las observaciones del Organismo Competente, por lo que, se recomienda establecer como condición o exigencia incorporar en el presente CAV, lo siguiente:

- Fase del Proyecto a la que aplica: Fase de construcción y previa a esta.
- Forma de control y seguimiento: se deberá incorporar las áreas de perturbación descritas por el Titular en el Anexo 8.2 de la Adenda Excepcional, que se presenta en la Figura 13.1.4.1 del ICE.

13.1.5 Compromiso ambiental voluntario: Prevención de procesos erosivos.

Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario: Prevención de procesos erosivos.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Prevención de proceso erosivo por arrastre generado por flujo de agua.</p> <p><u>Descripción:</u> Se pretende evitar que se obstaculice el flujo de agua, mediante la inspección de áreas intervenidas y despeje de material en caso de ser necesario.</p>



	Justificación: El objetivo se cumplirá utilizando medios mecánicos como maquinaria pesada a fin de remover obstáculos y emparejar la superficie.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El lugar de implementación o ejecución del compromiso voluntario, corresponde a toda la media ladera donde se generaron bancos de explotación minera, botadero de estéril y caminos de acceso. Forma: Se realiza una inspección donde se hace un catastro banco por banco y en el caso de camino se registrará el kilometraje que requiera ser despejado (acumulaciones de material, rocas, etc.) para el libre tránsito del flujo de agua de manera de evitar acumulaciones de agua que se puedan vaciar y generar erosión y rotura de la superficie del suelo, los bancos son semi horizontales de manera que la velocidad de escurrimiento es lenta. Oportunidad: la medida se implementará antes del comienzo del invierno, específicamente el mes de marzo de cada año.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será el levantamiento de fotografías georreferenciadas de cada uno de los bancos, donde se evidencie que no estas con acumulaciones de material que impidan el libre tránsito del flujo horizontal de las aguas lluvias generadas en el invierno.
Forma de control y seguimiento	El control y seguimiento de esta actividad se realizará informando en forma electrónica al SERNAGEOMIN zona Centro (oficinapartes.zonacentro@sernageomin.cl) a fines del mes de marzo de cada año, añadiendo el registro documentado de fotografías georreferenciado.

13.1.6 Compromiso ambiental voluntario: Coordinación para facilitar a la comunidad el acceso a la Cordillera de El Melón.

Tabla 13.1.6 Compromiso ambiental voluntario: Coordinación para facilitar a la comunidad el acceso a la Cordillera de El Melón.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Acceso a cerros cordón El Melón. Descripción: Definir rutas de accesos y senderos para caminatas, cabalgatas, bicicletas, automóviles, de tal forma de tener acceso a la Cordillera de El Melón. Justificación: Lo cerros circundantes al valle son parte del patrimonio cultural de Catemu.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Acceso a los cerros circundantes a la mina. Forma: coordinar con la Municipalidad, accesos, senderos, demarcación, programas de educación ambiental, usos recreativos, etc. Oportunidad: Acuerdo con la Municipalidad, Coordinarse con la municipalidad de Catemu, con el objetivo de definir rutas de accesos y senderos para caminatas, cabalgatas, bicicletas, entre otros medios hacia la Cordillera del Melón, así como programas de educación ambiental y usos recreativos, asociados a este relevante sitio de valor ambiental. Una vez definido y acotadas las áreas de interés común a considerar en esta vasta cordillera para los fines señalados (catalogada como sitio prioritario de biodiversidad), se procederá a contactar a los propietarios de los terrenos que



	correspondan, cuya identificación está disponible en distintas fuentes públicas (Conservador de Bienes Raíces, Servicio de Impuestos Internos, Tesorería General de la República, entre otras).
Indicador que acredite su cumplimiento	Número de visitas realizadas y número de visitantes, a partir de solicitudes realizadas a la coordinación Municipio-Explodesa.
Forma de control y seguimiento	Informes semestrales del control de acceso

13.1.7 Compromiso ambiental voluntario: Charlas de Inducción Arqueológica.

Tabla 13.1.7 Compromiso ambiental voluntario: Charlas de inducción arqueológica.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Capacitar al personal sobre los procedimientos a seguir ante hallazgos arqueológicos o paleontológicos.</p> <p><u>Descripción:</u> Se realizarán charlas de inducción a cada trabajador de la Faena Cardenilla.</p> <p><u>Justificación:</u> El Proyecto en su fase de construcción requiere realizar movimientos de tierra, actividad que tiene potencial de alterar al componente arqueología y/o paleontología.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Oficinas Mina Cardenilla.</p> <p><u>Forma:</u> Se dictará charla por arqueólogo, presentando los procedimientos correspondientes.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Previo a las obras y/o actividades de la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Una vez finalizada las charlas, se elaborará un informe con el registro de las charlas realizadas y firma de asistencia. en un plazo de 30 días posterior a la campaña de monitoreo.</p> <p>Los informes considerarán los contenidos indicados en la R.E. N°223/2015 de la SMA, que Dicta Instrucciones Generales Sobre la elaboración del Plan de seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental.</p>
Forma de control y seguimiento	Revisión y chequeo de la nómina de trabajadores, y lista de asistencia a charla de inducción.

13.2 Condiciones o exigencias

No se establecieron condiciones o exigencias para ejecutar el Proyecto.

14 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

14.1 Participación ciudadana informada

La publicación del extracto del Estudio del Impacto Ambiental establecida en el artículo 27 de la Ley N°19.300 se efectuó el día 22/06/21, en el Diario Oficial y en el diario La Estrella. La difusión radial se efectuó por medio de la radio FM OK entre los días 23/06/21 al 30/06/21, según consta en el certificado de fecha 06/07/21 emitido por la misma radio.



El proceso de Participación Ciudadana (PAC) se inició el día 23/06/21 y finalizaría al cabo de 60 días hábiles el 16/09/21. No obstante lo anterior, a través de la Res. Exenta N°202105101295 del 02/07/21 se suspende el proceso de evaluación ambiental y de participación ciudadana por efectos del COVID hasta el día 02/08/21, finalizando el proceso de participación ciudadana el día 15/10/21.

A través de la Res. Exenta N°202405101444 de 16/08/24, se abre una nueva etapa del proceso de participación ciudadana por las modificaciones sustantivas presentadas por el Titular en la Adenda Complementaria, siendo el plazo de participación ciudadana desde el 23/08/24 hasta el 14/10/24.

14.2 Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de apresto y diálogo	Escuela Los Cerrillos	30-06-2021
2	Taller de apresto y diálogo	Sede JJVV El Seco Alto	25-08-2021
3	Taller de apresto y diálogo	Escuela Los Cerrillos	18-08-2021
4	Taller de apresto y diálogo	Escuela María Teresa del Canto	01-09-2021
5	Taller de apresto y diálogo	Sede JJVV El Seco, Catemu	09-09-2024
6	Taller de apresto y diálogo	Sede JJVV Cerrillos	12-09-2024
7	Taller de apresto y diálogo	Escuela María teresa del Canto, Catemu	26-09-2024

14.3 Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de del EIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

14.3.1 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Todas las observaciones presentadas durante el proceso de participación ciudadana cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 91 del RSEIA.

14.3.2 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 90 del RSEIA son consideradas en el Anexo de Participación Ciudadana del presente Informe Consolidado de Evaluación.

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	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 2 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD. - Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad.



<p>Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación</p>	
<p>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</p>	<p>La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabla 6.1.1 Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabla 6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos. – 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. – 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. – 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. – Tabla 6.2.5 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. – Tabla 6.2.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
<p>g) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabla 8.1 Medida de Mitigación M-M-FV-01: Trasplante de ejemplares en categoría de amenaza (<i>Porlieria chilensis</i>). – Tabla 8.2 Medida de Mitigación M-C-FV-01: Establecimiento de un área de exclusión. – Tabla 8.3 Medida de Compensación: M-C-FV-02: Enriquecimiento Ecológico.
<p>h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabla 9.1 Riesgo o contingencia Incendio o explosiones asociadas a la construcción de obras del proyecto. – Tabla 9.2 Situación de riesgo o contingencia: Colisión choque y/o volcamiento vehicular. – Tabla 9.3 Situación de riesgo o contingencia: Derrame o Fuga de combustibles. – Tabla 9.4 Situación de riesgo o contingencia: Eventos Naturales (sismos, tormentas eléctricas, neblina).



	<ul style="list-style-type: none"> - Tabla 9.5 Riesgo o contingencia: Deslizamiento de talud y/o derrumbes. - Tabla 9.6. Riesgo o contingencia: Control Erosión. - Tabla 9.7 Riesgo o contingencia: Afectación de fauna. - Tabla 9.8 Riesgo o contingencia: Deslizamiento de Tierra y rocas en caminos de acceso. - Tabla 9.9 Riesgo o contingencia: Inundaciones, lluvia, remoción en masa. - Tabla 9.10 Riesgo o contingencia: Sismo de gran magnitud, derrumbes y/o explosiones. - Tabla 9.11 Riesgo o contingencia: Derrames de aguas servidas (lodos) de baños químicos. - Tabla 9.12 Riesgo o contingencia: Filtración de residuos líquidos. - Tabla 9.13 Riesgo o contingencia: Afloramiento de aguas superficiales. - Tabla 9.14 Riesgo o contingencia: Incendio y/o explosiones. - Tabla 9.15 Riesgo o contingencia: Colisión, choque y/o volcamiento vehicular. - Tabla 9.16 Riesgo o contingencia: Activación de procesos erosivos.
<p>i) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 10.1 Seguimiento 1: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categoría de amenaza. - Tabla 10.2 Seguimiento 2: Pérdida de superficie de bosque de preservación. - Tabla 10.3 Seguimiento 3: Pérdida de ejemplares de especies clasificadas en categorías de amenaza.



<p>j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 11.1.1 D.F.L. N°458/1975 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones. - Tabla 11.2.1. Ley N°20.551, Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras. - Tabla 11.2.2 D.S. N°132/2002, del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera. - Tabla 11.2.3. D.S. N°144/1961, del Ministerio de Salud. Norma para Evitar Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza. - Tabla 11.2.4. D.S. N°138/2005 del Ministerio de Salud, Declaración de emisiones de fuentes fijas. - Tabla 11.2.5. D.S. N°211/1991, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos. - Tabla 11.2.6. D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas. - Tabla 11.2.7. D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. - Tabla 11.2.8. D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitaria sobre Manejo de residuos Peligrosos. - Tabla 11.2.9 D.F.L. N°725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario. - Tabla 11.2.10. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Carga que Indica. - Tabla 11.2.11 D.S. N°298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos. - Tabla 11.2.12 D.S. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes. - Tabla 11.3.1. Ley 17.288, Sobre Monumento Nacionales. - Tabla 11.3.2. Ley N°19.473, que sustituye texto de la Ley N° 4.601 sobre caza. - Tabla 11.3.3. Ley N°20.283, sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. - Tabla 11.3.4. Ley N°1.122, Código de Aguas. - Tabla 11.3.5. Ley N°18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura.
--	---



	<p>La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 12.2.1 Permiso para botadero de estériles o acumulación de mineral, según se establece en el artículo 136 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.2.2 Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera., según se establece en el artículo 137 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.2.3 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 Reglamento del SEIA. - Tabla 12.2.4 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.2.5 Permiso para la intervención de especies y vegetales, según se establece en el artículo 150 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.2.6 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.2.7 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.2.8 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.2.9 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o par construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.
<p>k) Compromisos Ambientales voluntarios, condiciones o exigencias</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a los compromisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 13.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Programa de Aplicación de supresores de Polvo. - Tabla 13.1.2 Compromiso ambiental voluntario: Humectación de caminos. - Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario: Plan de Perturbación Controlada de Reptiles y Micromamíferos. - Tabla 13.1.4 Compromiso ambiental voluntario: Perturbación Controlada de la especie <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo). - Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario: Prevención de procesos erosivos. - Tabla 13.1.6 Compromiso ambiental voluntario: Coordinación para facilitar a la comunidad el acceso a la Cordillera del Melón. - Tabla 13.1.7 Compromiso ambiental voluntario: Charlas de inducción arqueológica.



16 RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso recomienda **aprobar** el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Cierre Operacional Mina Cardenilla”, basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 11 y 12 de este documento; y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone una (1) medida de mitigación y dos (2) medidas de compensación apropiadas, conforme se expone en la sección 8 de este documento.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

Paola La Rocca Mattar
Secretaria Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Valparaíso

CVN/MJTB/GAA

