

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“OPTIMIZACIÓN EXPLOTACIÓN RAJO SUR”**

ÍNDICE

<NUM_ICE>

<CIUDAD_FECHA_INFORME>

1.	ANTECEDENTES DEL TITULAR	6
2.	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	6
3.	ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	13
3.1.	Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental	13
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.....	18
3.3.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación.....	19
3.3.1.	Con relación a la DIA.....	19
3.3.2.	Con relación a la Adenda	19
3.3.3.	Con relación a la Adenda Complementaria.....	19
3.4.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar.....	19
3.5.	Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas	20
3.5.1.	Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial	20
3.5.2.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional	22
3.5.3.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.....	24
	Conclusiones:	31
3.6.	Referencia a las actas del Comité Técnico	31
3.7.	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación.....	31
3.7.1.	Con relación a la DIA.....	31
3.7.2.	Con relación a la Adenda	32
3.7.3.	Con relación a la Adenda Complementaria.....	32
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	32
4.1.	Ubicación del Proyecto o actividad.....	32
4.2.	Partes y obras del Proyecto	42
4.3.	Acciones del Proyecto	45
4.4.	Cronología de las Fases del Proyecto o actividad	45
4.5.	Mano de obra.....	46
4.6.	Modificación de Proyecto con RCA.....	47

4.7.	Fase de Construcción.....	50
4.8.	Fase de Operación	50
4.8.1.	Partes Obras y Acciones.....	50
4.8.2.	Suministros Básicos	51
4.8.3.	Productos generados.....	53
4.8.4.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.....	53
4.8.5.	Emisiones y Efluentes	54
4.8.6.	Residuos	56
4.9.	Fase de Cierre.....	58
4.9.1.	Partes, Obras y Acciones.....	58
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.....	60
5.1.	Salud de la población	60
5.2.	Recursos Naturales Renovables	65
5.2.1.	Suelo.....	65
5.2.2.	Hidrogeología.....	68
5.2.3.	Geomorfología.....	75
5.2.4.	Aire.....	85
5.2.5.	Biota	85
5.2.5.1	Fauna	85
5.2.5.2	Flora y Vegetación	87
5.3.	Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.....	88
5.4.	Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación.....	91
5.5.	Valor ambiental	99
5.6.	Valor paisajístico y turístico	106
5.7.	Patrimonio cultural	106
6.	ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	107
6.1.	<i>Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.....</i>	<i>107</i>
6.2.	<i>Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.....</i>	<i>112</i>
6.3.	<i>Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.....</i>	<i>121</i>
6.4.	<i>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.....</i>	<i>122</i>
6.5.	<i>Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.....</i>	<i>124</i>
6.6.	<i>Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural</i>	<i>126</i>

7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	128
7.1. Análisis de la Variable de Cambio Climático	128
8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	138
8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias	138
8.1.1 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de granizos.	138
8.1.2 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de tormentas eléctricas.	139
8.1.3 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de vientos fuertes, torbellinos o tornados.	140
8.1.4 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de eventos climáticos con nieve.	141
8.1.5 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de eventos aluvionales.	142
8.1.6 Riesgo o contingencia: Derrame de aceite.	144
8.1.7 Riesgo o contingencia: Derrame de petróleo.	145
8.1.8 Riesgo o contingencia: Derrumbe o deslizamiento de materiales.	146
9. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE.....	147
9.1. Normas relacionadas al emplazamiento del Proyecto	147
9.1.1. Norma Constitución Política de la República.....	147
9.1.2. Norma D.S. N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA	148
9.1.3. Norma Ley N°21.455 Marco de Cambio Climático.....	149
9.1.4. Norma Decreto Alcaldicio N°439/1998 de la Ilustre Municipalidad de Machalí, fija Ordenanza de Gestión Medioambiental de la comuna de Machalí.....	150
9.1.5. Norma D.F.L. N°458/1976 y sus modificaciones posteriores, del MINVU, correspondiente a la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC).....	152
9.1.6. Norma D.S. N°179/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Declara Zona Saturada por anhídrido sulfuroso y Material particulado al Área circundante a la Fundición Caletones, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	153
9.1.7. Norma D.S. N°1/2023 del Ministerio del Medio Ambiente, Plan Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins	155
9.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del Proyecto	156
9.2.1. Norma D.S. N°1/2013 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.....	156
9.2.2. Norma Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.	157
9.2.3. Norma D.F.L. N°1, de 1990, Ministerio de Salud.....	160
9.2.4. Norma D.S. N°144/61 del Ministerio de Salud, que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.....	162
9.2.5. Norma D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control	164
9.2.6. Norma D.S. N°279/1983 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.....	165

9.2.7. Norma D.S. N°54/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados medianos	166
9.2.8. Norma D.S. N°55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados	167
9.2.9. Norma D.S. N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.....	167
9.2.10. Norma D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece condiciones para el transporte de cargas que indica.....	168
9.2.11. Norma D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica	169
9.2.12. Norma Código Sanitario.....	170
9.2.13. Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.....	171
9.2.14. Norma D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.....	173
9.2.15. Norma D.S. N°72/1985, cuyo texto refundido fue fijado mediante el D.S. N°132/2002 Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera.....	174
9.2.16. Norma Código Sanitario, residuos líquidos.....	175
9.2.17. Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, residuos líquidos.	176
9.2.18. Norma D.S. N°400/1978 del Ministerio de Defensa Nacional, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°17.798, sobre control de armas.....	178
9.2.19. Norma D.S. N°83/2007 del Ministerio de Defensa Nacional, reglamento complementario de ley de control de armas.....	179
9.2.20. Norma D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud, Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.....	180
9.2.21. Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.....	181
9.2.22. Norma Código Sanitario.....	181
9.2.23. Norma Ley N°20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.....	182
9.2.24. Norma D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería, aprueba reglamento de la ley de Cierre de faenas e instalaciones mineras.....	183
9.2.25. Norma D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, y su modificación mediante D.S. N°34/2020 del Ministerio de Energía.....	184
9.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural).....	185
9.3.1. Norma Ley N°17.288 Sobre Monumentos Nacionales	185
9.3.2. Norma D.S. N°484/1991 del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas	186
9.3.3. Norma Ley N°19.473 que sustituye texto de la Ley N°4.601, Ley de Caza	188
9.3.4. Norma D.S. N°5/1998 del Ministerio de Agricultura, Reglamento de la Ley de Caza.....	188
9.3.5. Norma Código de Aguas	189

10.	PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES	191
10.1.	Permisos ambientales sectoriales mixtos.....	191
10.1.1.	Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, según se establece en el artículo 136 del Reglamento del SEIA.....	191
	Plano a escala adecuada con la Ubicación del Botadero de Estériles	191
	Capacidad final.....	192
	Distancia del botadero de estériles respecto de sitios de interés	194
10.1.2.	Permiso para efectuar modificaciones de cauce, será el establecido en el artículo 41 e inciso 1º del artículo 171 del Código de Aguas, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA. 197	
	Bomba Seleccionada	197
a)	Descripción del lugar de emplazamiento de la obra.....	198
b)	Descripción de la obra y sus fases (Etapas de construcción, operación y cierre).....	198
c)	Estimación de los plazos y períodos de construcción de las obras.....	198
d)	Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras.....	198
e)	Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción.....	198
10.1.3.	Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos	198
11.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS.....	200
11.1.	Compromiso ambiental voluntario.....	200
11.1.1.	Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de vibraciones producto de tronaduras próximas al glaciar de roca más cercano (CL106007013)	200
11.1.2.	Compromiso ambiental voluntario Monitoreo porcentaje de eficiencia abatimiento de humectación de caminos	201
11.2.	Condiciones o exigencias	202
11.2.1.	Condición o exigencia, Complemento al CAV de Monitoreo de Glaciar, para Descartar impactos significativos sobre Glaciar Rocosó.....	202
11.2.2.	Condición o exigencia Ajustes administrativos utilización de Recurso Hídrico.....	203
12.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	204
12.1.	Participación ciudadana informada	204
13.	RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL	204
14.	FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN.....	205

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“OPTIMIZACIÓN EXPLOTACIÓN RAJO SUR”**

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	Corporación Nacional del Cobre
Domicilio	Avda. Millán N°1020, comuna de Rancagua, Región del Libertador General Bernardo O’Higgins.
Nombre del representante legal	Germán Adolfo Sandoval Calderón
Domicilio del representante legal	Avda. Millán N°1020, comuna de Rancagua, Región del Libertador General Bernardo O’Higgins.

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad	
Objetivo general	El objetivo general del Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur” es extender la Fase de Operación del Proyecto Original¹ de 10 años a 16 años. Lo anterior, implica que el término de la Fase de Operación se extiende hasta el segundo semestre del año 2030. La extracción desde el rajo mantendrá la tasa máxima actual de 20 kilo toneladas por día (en adelante “ktpd”) como promedio anual de mineral a proceso. Con lo anterior, se logra aumentar la cantidad de mineral extraído desde el rajo de 41,3 millones de toneladas a 65,5 millones de toneladas (24,2 millones de toneladas adicionales), para su tratamiento en las Plantas Concentradoras Sewell y/o Colón de la División El Teniente.
Descripción general del Proyecto	El Proyecto “<i>Optimización Explotación Rajo Sur</i>”, en adelante “el Proyecto”, modifica el “Proyecto de Explotación Rajo Sur – División El Teniente” (en adelante el “Proyecto Original” o “Proyecto Explotación Rajo Sur”), aprobado mediante la Resolución de Calificación Ambiental N°133/2010, de la extinta Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del General Libertador Bernardo O’Higgins (en adelante “Región de O’Higgins”), se desarrolla al sur de la zona de subsidencia generada por la explotación subterránea del yacimiento El Teniente, es decir, en una zona que ya se encuentra intervenida por actividades mineras de larga data. El objetivo del Proyecto es dar continuidad operacional a la explotación de la mina Rajo Sur mediante la explotación de nuevas reservas de mineral, por un total de 24,2 millones de toneladas, para lo cual requiere extender la Fase de Operación del Proyecto original en 6 años, es decir, aumentando de 10 a 16 años

¹ Proyecto Original: DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente, calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N°133 de fecha 14 de mayo de 2010 de la extinta Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de O’Higgins.

	su vida útil, desde el segundo semestre del año 2023 hasta el primer semestre del año 2029, manteniendo la tasa máxima autorizada de 20 kt/d como promedio anual de mineral enviado a proceso², por lo cual no modifica la capacidad de procesamiento de mineral autorizada de la División. Para explotar estas reservas el Proyecto hará uso de la infraestructura existente, por lo cual no requiere inversiones; solo requiere aumentar las superficies del rajo y del Botadero Cráter Sur del Proyecto original y modificar la geometría autorizada de ambos para la explotación de estas nuevas reservas. De esta manera, el Proyecto somete a evaluación las siguientes modificaciones: • Extensión de la Fase de Operación de 10 años a 16 años. De esta forma, la nueva vida útil del Proyecto termina durante el primer semestre del año 2029. • Aumento de la extracción de mineral desde la mina Rajo Sur en 24,2 millones de toneladas (desde 41,3 millones de toneladas a 65,5 millones de toneladas), lo que implica incrementar la superficie y la geometría del Rajo Sur para su explotación. • Aumento de la cantidad de estériles a disponer en el Botadero Cráter Sur, de 21,9 millones de toneladas a 28,9 millones de toneladas, lo que implica incrementar la superficie y modificar la geometría del botadero. Las actividades del Proyecto no interferirán con las labores subterráneas que desarrolla DET en la Operación actual, manteniendo su adecuada interacción mediante la implementación del plan de instrumentación y monitoreo geomecánico actualmente operativo, conforme a lo establecido en la resolución N°1599/2020 Sernageomin, que aprueba la extensión de vida útil explotación mina rajo sur. Así mismo, el Proyecto no modifica la capacidad de procesamiento autorizada de las plantas concentradoras existentes, Sewell y/o Colón, declaradas en el Proyecto “<i>Optimización Capacidad de Beneficio División El Teniente</i>” aprobado mediante RCA N°525/2013 (y la Res. Ex. N°185/2014 que la rectifica), dado que el Proyecto no incrementa la tasa máxima de 20 ktpd como promedio anual de mineral a proceso autorizada para el Proyecto original. Conforme a lo anterior, este Proyecto permitirá aprovechar al máximo los recursos minerales reconocidos en el sector de la Mina Rajo Sur y la infraestructura existente para su explotación y beneficio, otorgará continuidad a la Operación actual de la mina Rajo Sur, manteniendo la capacidad de tratamiento de mineral autorizada de la División. Es decir, el Proyecto no constituye un aumento en las tasas de producción de la División El Teniente, sino que viene a dar continuidad a la explotación de la Mina Rajo Sur. Además, la ampliación de explotación en 24.2 millones de toneladas se sustenta en la optimización del ángulo de talud de explotación, lo que permitirá extraer mayores reservas en un área similar a la ya aprobada y en la superficie de 16.2 hectáreas que se solicita expandir en la presente evaluación. Complementariamente, la naturaleza de la explotación minera, cualquiera sea el Proyecto que se trate y la ubicación en la que se encuentre, considerando la
--	--

² El mineral es enviado a proceso de acuerdo a lo indicado en la RCA N°525/2013, rectificada por la Resolución Exenta N°185/2014.

	inversión asociada a un desarrollo de esta naturaleza, se busca agotar el yacimiento considerando las variables de existencias de mineral extraíble y rentabilidad en la explotación. En tal sentido, el Titular minero está siempre desarrollando estudios orientados en dicha dirección, mejorar su conocimiento sobre el cuerpo mineralizado y la identificación de nuevas reservas explotables que viabilicen la continuidad de la explotación. No obstante, a la fecha División El Teniente, no cuenta con planes que sostengan la extensión de la explotación de Rajo Sur, posterior al término de la vida útil del Proyecto objeto de la presente evaluación ambiental. Finalmente, cabe aclarar que en el evento que a futuro se defina un Proyecto que permita modificar y extender la explotación de la mina Rajo Sur, éste será informado a la autoridad dando pleno cumplimiento a la legislación ambiental vigente. El Titular declara en respuesta de la Adenda Complementaria, además, que la fecha no hay un nuevo Proyecto con un desarrollo de ingeniería que sostenga la extensión de la explotación donde actualmente se encuentra la Fase de Operación del Rajo Sur, más allá de lo señalado por el presente Proyecto.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	De acuerdo con lo establecido en el artículo 8° de la Ley N°19.300 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, los Proyectos o actividades listados en el artículo 10° sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental. Por su parte, el artículo 2, letra g) del D.S. N°40/2012 y sus modificaciones posteriores, del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante “Reglamento del SEIA”) dispone que se someterá al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante “SEIA”) toda modificación de Proyecto que constituya un cambio de consideración. El mismo literal establece que la realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un Proyecto o actividad son cambios de consideración en las siguientes situaciones: <i>g.1) Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el Proyecto o actividad constituyen un Proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento.</i> <i>g.2) Para los Proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el Proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificados ambientalmente, constituye un Proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento.</i> Para los Proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y las partes, obras o

	acciones tendientes a intervenirlo o complementarlo, constituyen un Proyecto o actividad listado en el artículo 3° del Reglamento del SEIA; <i>g.3) Las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el Proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del Proyecto o actividad; o</i> <i>g.4) Las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un Proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificados sustantivamente.</i> De acuerdo con las modificaciones evaluadas en la DIA, Adenda y Adenda Complementaria, en los respectivos capítulos de Descripción de Proyecto, conforme a lo dispuesto en el artículo 2°, literal g.1 del Reglamento del SEIA, el Proyecto debe someterse de manera obligatoria al SEIA, pues se configura la por sí mismo en la tipología consignada en el artículo 3° literal i) del Reglamento SEIA, el que indica que ingresarán al SEIA: Letra i) “<i>Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadora y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda</i>”. Sub-literal i.1) “<i>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)</i>”. En efecto, el Proyecto tiene por objeto aumentar la vida útil del Proyecto original hasta el año 2029, para lo cual mantendrá la tasa máxima de extracción de mineral autorizada de 20.000 toneladas por día como promedio anual, por lo que supera el valor indicado en el artículo 3 letra i.1. Respecto al resto de la hipótesis de “modificaciones de consideración” que contempla el art. 2 letra g) del RSEIA, se puede señalar lo siguiente: El Proyecto no cumple con la hipótesis del g.2 del artículo en análisis, puesto que corresponde a un Proyecto que modifica un Proyecto que cuenta con RCA N°133/2010 del Proyecto Original³ El Proyecto cumple con la hipótesis del g.3 del artículo en análisis, toda vez que se contempla la extensión de la vida útil del Proyecto original, acrecentando de 10 a 16 años su vida útil, desde el segundo trimestre del año 2024 hasta el cuarto trimestre del año 2029. Derivado de lo anterior, se extiende también la duración de los impactos ambientales evaluados en la RCA N°133/2010, por un período equivalente al de la vida útil. El detalle respecto a la caracterización de los impactos que se pretende extender en el tiempo, están descritos en el DIA, Adenda y Adenda Complementaria, relacionadas con los Capítulos de Efectos, Características o Circunstancias.
--	---

³ DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente.

	Se releva que la evaluación de la extensión en el tiempo de los impactos del Proyecto Original⁴, constituyen la materia principal de la evaluación ambiental del presente Proyecto. Finalmente, el presente Proyecto no cumple con la hipótesis del g.4 del artículo en análisis, las modificaciones descritas en la DIA corresponden a cambios a un Proyecto que cuenta con una RCA N°133/2010, que aprobó el Proyecto DIA denominado “Explotación Rajo Sur – División El Teniente”. Al haberse presentado el citado Proyecto Original como DIA, el Titular acreditó que no genera impactos ambientales de carácter significativo del artículo 11 de la Ley N°19.300 y no contempla medidas de mitigación, reparación y compensación dentro de sus disposiciones. En consecuencia, no concurren los supuestos del artículo 2 letra g.4 del Reglamento del SEIA, puesto que no se modifican de manera significativa las medidas de mitigación, reparación y compensación del Proyecto a ser modificado, es más, al no haberse presentado como Estudio de Impacto Ambiental, el citado Proyecto no contempla tales medidas.		
Vida útil	El Proyecto extiende su vida útil actual en seis (6) años, específicamente de la Fase de Operación, la que se iniciará el segundo semestre de 2024 hasta el segundo semestre de 2030.		
Monto de inversión	El Proyecto no requiere monto de inversión adicional, ya que corresponde a una continuidad operacional.		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del Proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	Se establece como actividad de inicio el aviso a la SMA y SERNAGEOMIN de la primera tonelada de mineral en el Pique de Traspaso.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	Según la definición del Artículo 14 del RSEIA, se indica que el Proyecto en evaluación no corresponde a un Proyecto por etapas.
		[X]	
Proyecto o actividad modifica un Proyecto o actividad existente	Si	No	El presente Proyecto modifica instalación o actividad de Proyecto existente aprobado por la RCA N°133/2010 ⁵ , lo mencionado se detalla en el numeral 1.2.3. “Modificación de Proyecto o actividad”, de la DIA, y ampliado en la respuesta 1.1, y 1.2 del Adenda.
	[X]		

⁴ DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente, RCA N°133/2010.

⁵ DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente.

Proyecto modifica otra RCA	Si	No	El Proyecto modifica la RCA N°133/2010, DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente, las modificaciones son:																														
			<table><tr><th>Parte, obra o acción a modificar</th><th>Capítulo DIA que detalla el cambio</th></tr><tr><td>Vida Útil de la Fase de Operación</td><td>1.2.7</td></tr><tr><td>Superficie Rajo</td><td>1.3.4 1.5.2.1</td></tr><tr><td>Ubicación y Vías De Acceso</td><td>1.3.1 1.4</td></tr><tr><td>Características Rajo</td><td>1.3.4 1.5.2.1</td></tr><tr><td>Abastecimiento y Planta de Agua Potable</td><td>1.7.6.1 Adenda Item1.2.4.1</td></tr><tr><td>Estación de Combustible</td><td>1.4.4.3. 1.7.6.4. 1.7.6.7. Adenda 1.24.4</td></tr><tr><td>Explotación de la Mina – Plan Minero</td><td>1.7.1.2.1</td></tr><tr><td>Explotación de la Mina a Rajo Abierto</td><td>1.2.7 1.7.3 1.5.2.1.</td></tr><tr><td>Transporte y Disposición de Estéril en Botadero</td><td>1.5.2.2</td></tr><tr><td>Transporte de Mineral</td><td>1.7.1.2.3</td></tr><tr><td>Manejo de Residuos</td><td>Adenda 1.2.4.7 Adenda Anexo 21</td></tr><tr><td>Superficie</td><td>1.3.4</td></tr><tr><td>Cronograma</td><td>Adenda Complementaria 1.2</td></tr><tr><td>Emisiones a la atmósfera</td><td>Adenda Complementaria Anexo 4</td></tr></table>	Parte, obra o acción a modificar	Capítulo DIA que detalla el cambio	Vida Útil de la Fase de Operación	1.2.7	Superficie Rajo	1.3.4 1.5.2.1	Ubicación y Vías De Acceso	1.3.1 1.4	Características Rajo	1.3.4 1.5.2.1	Abastecimiento y Planta de Agua Potable	1.7.6.1 Adenda Item1.2.4.1	Estación de Combustible	1.4.4.3. 1.7.6.4. 1.7.6.7. Adenda 1.24.4	Explotación de la Mina – Plan Minero	1.7.1.2.1	Explotación de la Mina a Rajo Abierto	1.2.7 1.7.3 1.5.2.1.	Transporte y Disposición de Estéril en Botadero	1.5.2.2	Transporte de Mineral	1.7.1.2.3	Manejo de Residuos	Adenda 1.2.4.7 Adenda Anexo 21	Superficie	1.3.4	Cronograma	Adenda Complementaria 1.2	Emisiones a la atmósfera	Adenda Complementaria Anexo 4
			Parte, obra o acción a modificar	Capítulo DIA que detalla el cambio																													
			Vida Útil de la Fase de Operación	1.2.7																													
			Superficie Rajo	1.3.4 1.5.2.1																													
			Ubicación y Vías De Acceso	1.3.1 1.4																													
			Características Rajo	1.3.4 1.5.2.1																													
			Abastecimiento y Planta de Agua Potable	1.7.6.1 Adenda Item1.2.4.1																													
			Estación de Combustible	1.4.4.3. 1.7.6.4. 1.7.6.7. Adenda 1.24.4																													
			Explotación de la Mina – Plan Minero	1.7.1.2.1																													
			Explotación de la Mina a Rajo Abierto	1.2.7 1.7.3 1.5.2.1.																													
			Transporte y Disposición de Estéril en Botadero	1.5.2.2																													
			Transporte de Mineral	1.7.1.2.3																													
			Manejo de Residuos	Adenda 1.2.4.7 Adenda Anexo 21																													
			Superficie	1.3.4																													
Cronograma	Adenda Complementaria 1.2																																
Emisiones a la atmósfera	Adenda Complementaria Anexo 4																																
[X]		Para mayor detalle ver lo indicado en Capítulo 4 del presente ICE, además de los puntos mencionados en la tabla anterior.																															
		En respuesta 1.1. del Adenda, se aclara además que: Conforme a las Resoluciones Exentas N°525/2013 y N°184/2014 de la Dirección Ejecutiva del SEA, la División El Teniente tiene una capacidad autorizada de procesamiento de 167 ktpd como promedio anual y una vida útil aprobada para sus plantas hasta el año 2038. Estas resoluciones cuentan con sus respectivos seguimientos de cumplimiento. Como se ha indicado el “Proyecto Optimización Explotación Rajo Sur”, no modifica las capacidades ya aprobadas y propone como método de seguimiento y verificación un reporte anual de explotación de la mina rajo sur, el cual estará a disposición de la autoridad para efectos del seguimiento y fiscalización.																															

		Es importante señalar que todas las partes, obras y acciones detalladas como Caso Base descrito en la DIA (es decir el Proyecto Original y las modificaciones de no consideración implementadas por el Titular) amplían su vida útil. Por otra parte, tal como se indicó en la Adenda, el presente Proyecto ha considerado la suma de los impactos a generar por la extensión de la vida útil, incluyendo: Ampliación de la zona de explotación (rajo), Ampliación de la zona de botadero de estéril, las obras del Proyecto original y, Las mejoras operacionales incorporadas con posterioridad a la RCAN°133/2010. Así mismo, se puede señalar que se ha considerado para la evaluación de los impactos en el peor escenario o escenario más desfavorable en términos ambientales. Respecto a las modificaciones contenidas en la Consulta de Pertinencia “Normalización Operación Rajo Sur”, que se incorporaron al Proyecto Original⁶ han sido efectivamente consideradas en el presente Proyecto en evaluación, relevando especialmente la extensión de la vida útil de las obras e instalaciones del Proyecto, tanto del Proyecto Original, como de las mejores operativas que se incorporaron vía Consulta de Pertinencia. Conforme a lo anterior, la presente evaluación considera todas las obras e instalaciones necesarias para la Operación, donde los elementos de la Consulta de Pertinencia “Normalización Operación Rajo Sur” y Análisis de Pertinencia, descritos en la DIA y detallados en la Adenda en la respuesta I.1.1.1.b, forman parte del presente Proyecto, y, por tanto, sus efectos han sido considerados en la evaluación ambiental actual, ya que son instalaciones cuyo uso continuará bajo el escenario del Proyecto para su Operación. Es decir, todas las instalaciones cuya vida útil se extiende con el presente Proyecto forman parte de la presente evaluación ambiental, en tanto modifican su vida útil, considerándose, por ende, sus impactos ambientales tanto para su Fase de Operación, como para su Fase de Cierre, tal como lo requiere el procedimiento de evaluación ambiental. Con el fin de dar respuesta en la Tabla 3 (revisar Tabla 3 del Adenda Complementaria), se acompaña una síntesis, que indica los aspectos del Proyecto Original⁷ que fueron modificados durante su Fase de Operación, y, las nuevas modificaciones que incorpora el presente Proyecto
--	--	---

⁶ DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente, RCA N°133/2010.

⁷ DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente, RCA N°133/2010.

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Emisor	Fecha de publicación en expediente
Declaración de Impacto Ambiental (en adelante “DIA”) del Proyecto “Optimización Rajo Sur” (en adelante “el Proyecto”).	No Aplica (en adelante “N/A”)	CODELCO Chile, División El Teniente.	17/05/2023
Resolución que se Pronuncia Sobre Admisión a Trámite de la DIA del Proyecto	20230600169	Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante “SEA”) de la Región de O’Higgins	23/05/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA del Proyecto dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	202306102121	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	24/05/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional de la Región de O’Higgins	202306102119	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	24/05/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades de Rancagua y Machalí	202306102120	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	24/05/2023
Resolución Exenta Téngase Presente que los documentos y/o archivos digitales, señalados en los considerandos N°2 y N°3 de esta resolución, los cuales, en atención a su tamaño, se han separado del expediente la DIA del Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”.	202306101209	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	25/05/2023
Carta de visación del texto para realizar la radio difusión de la DIA del Proyecto	202306103119	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	25/05/2023

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Emisor	Fecha de publicación en expediente
Oficio Invita a Reunión en Etapa Temprana, para presentar la DIA del Proyecto por parte del Titular, y dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	202306102132	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	30/05/2023
Carta que Invita a Reunión en Etapa Temprana sólo Titular, para presentar la DIA del Proyecto, dirigida al Titular.	202306103123	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	30/05/2023
Registro de Publicación de la DIA del Proyecto en el Diario Oficial	N/A	Dirección Ejecutiva del SEA	01/06/2023
Registro de Publicación de la DIA del Proyecto en el Diario de Circulación Nacional www.vivepías.cl	N/A	Dirección Ejecutiva del SEA	01/06/2023
Oficio de Distribución para las Ilustres Municipalidades y Direcciones Regionales del SEA de la publicación de la DIA del Proyecto en el Diario Oficial y en el Diario de Circulación Nacional www.vivepías.cl	202399102441	Dirección Ejecutiva del SEA	01/06/2023
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA debido a que el Proyecto o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			
Lista de Asistencia a Reunión en Etapa Temprana para presentar la DIA del Proyecto por parte del Titular	N/A	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	08/06/2023
Acta de la Reunión en Etapa Temprana para presentar la DIA del Proyecto por parte del Titular	20230610684	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	09/06/2023

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Emisor	Fecha de publicación en expediente
Resolución Exenta que Dispone Suspensión de Procedimiento en las DIA de los Proyectos que Indica	202306101249	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	03/07/2023
Acreditación de realización del Aviso Radial	N/A	CODELCO Chile, División El Teniente	03/07/2023
Resolución Exenta de Alzamiento de Aplicación de Medida Provisiona en las DIA de los Proyectos que Indica	202306101265	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	18/07/2023
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (ICSARA) a la DIA del Proyecto	202306103184	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	21/07/2023
Resolución Exenta que se Pronuncia Sobre No Abrir un Proceso de PAC	202306001116	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	09/08/2023
Carta de Solicitud de Extensión de Plazo por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto.	N/A	CODELCO Chile, División El Teniente	28/08/2023
Resolución Exenta que Suspende los Plazos por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto.	202306001132	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	28/08/2023
Carta de Solicitud de Extensión de Plazo por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto.	N/A	CODELCO Chile, División El Teniente	26/10/2023

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Emisor	Fecha de publicación en expediente
Resolución Exenta que Suspende los Plazos por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto.	202306001163	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	30/10/2023
Adenda de la DIA del Proyecto	N/A	CODELCO Chile, División El Teniente	30/11/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda, dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	202306102275	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	1/12/2023
Oficio de Citación a la Sesión N°15/2023 del Comité Técnico para presentar el Proyecto	351/2023	SEREMI de Medio Ambiente de la Región de O'Higgins	13/12/2023
Lista de Asistencia a la Sesión N°15/2023 de Comité Técnico	N/A	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	18/12/2023
Acta de la Sesión N°15/2023 de Comité Técnico	26/2023	SEREMI de Medio Ambiente de la Región de O'Higgins Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	17/06/2024
Resolución Exenta que Amplía Plazo en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto.	2024060015	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	08/01/2024

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Emisor	Fecha de publicación en expediente
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario (ICSARA Complementario) a la Adenda de la DIA del Proyecto	2024061035	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	10/01/2024
Carta de Solicitud de Extensión de Plazo por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto.	N/A	CODELCO Chile, División El Teniente	15/02/2024
Resolución Exenta que Suspende los Plazos por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto.	20240600134	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	15/02/2024
Carta de Solicitud de Extensión de Plazo por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto.	N/A	CODELCO Chile, División El Teniente	30/04/2024
Resolución Exenta que Suspende los Plazos por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto.	20240600191	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	30/04/2024
Adenda Complementaria de la DIA del Proyecto	N/A	CODELCO Chile, División El Teniente	17/06/2024
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria, dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	202406102190	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	17/06/2024

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Emisor	Fecha de publicación en expediente
Resolución Exenta Téngase Presente que los documentos y/o archivos digitales, señalados en los considerandos N°2 y N°3 de esta resolución, los cuales, en atención a su tamaño, se han separado del expediente la DIA del Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”.	202406101262	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	19/06/2024
Oficio que Reitera la Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria, dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	20240600234	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	04/07/2024

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

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del Proyecto
(Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
(Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
(Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
Dirección Regional de la CONAF, Región de O’Higgins
Dirección Regional de la DGA, Región de O’Higgins
Dirección Regional de la DOH, Región de O’Higgins
Dirección Regional de la Dirección de Vialidad, Región de O’Higgins
Dirección Regional del SAG, Región de O’Higgins
Dirección Regional de la SEC, Región de O’Higgins
Dirección Regional de SERNAGEOMIN, Región de O’Higgins
Dirección Regional de SERNATUR, Región de O’Higgins
SEREMI de Agricultura, Región de O’Higgins
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de O’Higgins
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de O’Higgins
SEREMI de Energía, Región de O’Higgins
SEREMI de Salud, Región de O’Higgins
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de O’Higgins
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de O’Higgins
SEREMI del Medio Ambiente, Región de O’Higgins
SEREMI de Obras Públicas, Región de O’Higgins
SEREMI de Minería , Región de O’Higgins

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

3.3.1. Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
216	SEREMI de Agricultura, Región de O'Higgins	1/06/2023
34	Dirección Regional de la Dirección de Vialidad, Región de O'Higgins	2/06/2023
564	Dirección Regional del SAG, Región de O'Higgins	14/06/2023
231	Dirección Regional de la DGA, Región de O'Higgins	14/06/2023
186	SEREMI del Medio Ambiente, Región de O'Higgins	14/06/2023
0000606	SEREMI de Salud, Región de O'Higgins	15/06/2023
660	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de O'Higgins	16/06/2023
618	(Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	16/06/2023
444	SEREMI de Obras Públicas, Región de O'Higgins	16/06/2023
2542	(Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales	16/06/2023
17205	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de O'Higgins	19/06/2023
0528	Dirección Regional de SERNAGEOMIN, Región de O'Higgins	22/06/2023
244	Dirección Regional de la DGA, Región de O'Higgins	28/06/2023
1042	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de O'Higgins	5/07/2023
036-2023 DOH VI- UMA	Dirección Regional de la DOH, Región de O'Higgins	18/07/2023

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
35636	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de O'Higgins	11/12/2023
352	SEREMI del Medio Ambiente, Región de O'Higgins	15/12/2023
577	Dirección Regional de la DGA, Región de O'Higgins	15/12/2023
0936	Dirección Regional de SERNAGEOMIN, Región de O'Higgins	19/12/2023
465	SEREMI de Obras Públicas, Región de O'Higgins	20/12/2023
599	Dirección Regional de la DGA, Región de O'Higgins	29/12/2023
049	Dirección Regional de la DOH, Región de O'Higgins	2/01/2024

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
426	Dirección Regional de la DGA, Región de O'Higgins	2/07/2024
156	SEREMI del Medio Ambiente, Región de O'Higgins	2/07/2024
220	Dirección Regional de SERNAGEOMIN, Región de O'Higgins	3/07/2024
478	SEREMI de Obras Públicas, Región de O'Higgins	4/07/2024
748	SEREMI de Salud, Región de O'Higgins	10/07/2024
438	Dirección Regional de la DGA, Región de O'Higgins	11/07/2024
947	Dirección Regional del SAG, Región de O'Higgins	12/07/2024
1140	SEREMI MINVU de la Región de O'Higgins	12/07/2024
20845	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de O'Higgins	15/07/2024

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

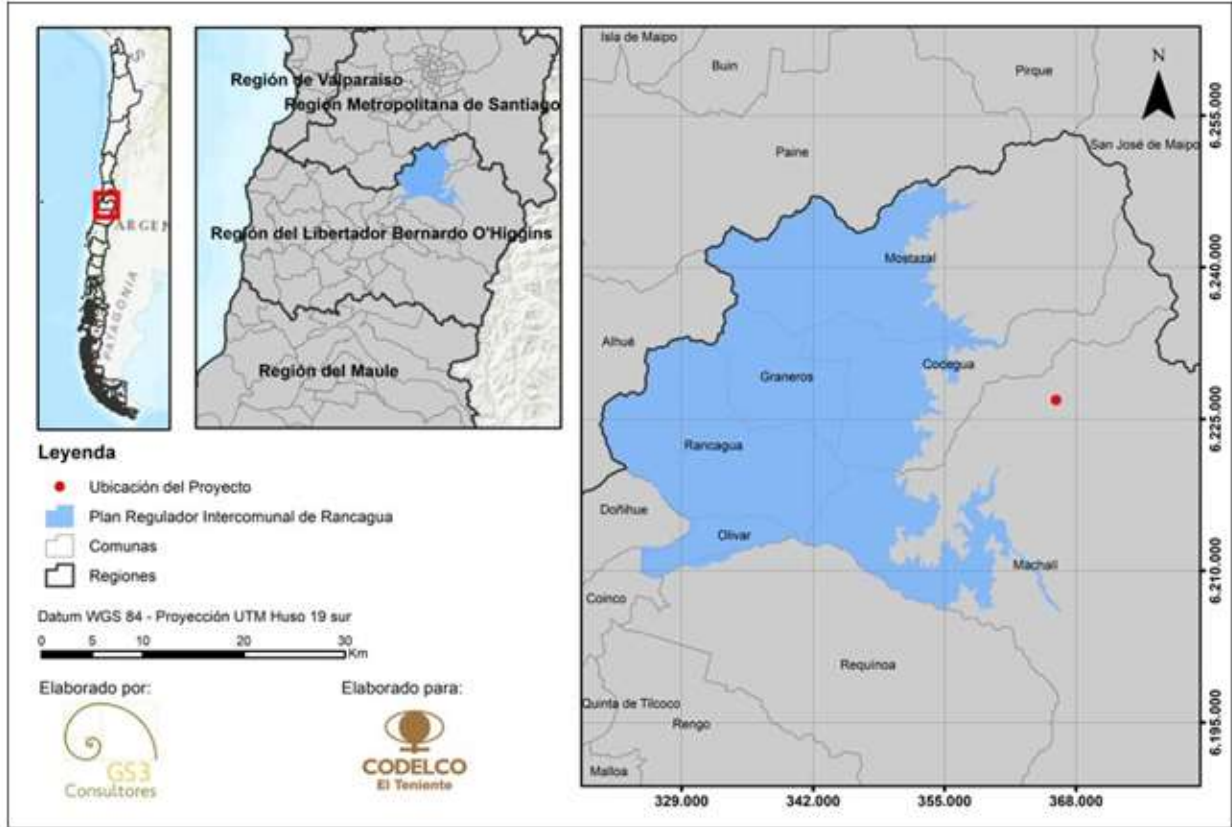
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
10	SEREMI de Minería, Región de O'Higgins	26/05/2023
27-EA/2023	Dirección Regional de la CONAF, Región de O'Higgins	12/06/2023
209	(Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios	15/06/2023

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

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1042	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de O'Higgins	5/07/2023
Fundamento		
En el Capítulo 6 de la DIA del Proyecto el Titular presenta el análisis respecto de la localización del Proyecto con el Plan Regulador Intercomunal de Rancagua, donde se señala que: La Región de O'Higgins cuenta con un Plan Regulador Intercomunal (PRI) para las comunas de Rancagua, Machalí, Graneros, Mostazal, Olivar y Codegua, también conocido como Cachapoal Norte, vigente desde el año 2001 y cuya última actualización se publicó en el Diario oficial el 24 de diciembre de 2010. Respecto al emplazamiento del Proyecto, se ubica en la Comuna de Machalí, al interior de las instalaciones pertenecientes a la División El Teniente (en adelante "DET") de CODELCO Chile, dentro de su área de Operación actual y correspondientes a zonas industriales ya intervenidas, fuera de los límites establecidos en este instrumento, por lo que su implementación no genera impacto al ordenamiento territorial actual y/o proyectado para la región, así como tampoco existirán interferencias con el poblado de Coya, que constituye la localidad más cercana al Proyecto, ubicándose aproximadamente a 20 km al Suroeste del Proyecto (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.). Debido a lo anterior, su implementación no genera impactos en cuanto ordenamiento territorial, sea presente o proyectado a futuro, del mismo modo que, como fue señalado, no genera interferencias con el poblado de Coya.		

Figura 6-1. Área del Proyecto en PRI de Rancagua



Fuente: Figura 6-1 de la DIA.

A la fecha no existe instrumento de planificación territorial vigente que sea aplicable al área de intervención del Proyecto.

A partir de la Descripción de las partes y obras del Proyecto a utilizar en la Fase de Operación y explotación del rajo, en ICSARA consulta 2.2. literal a.1 y a.2, se consulta sobre la aplicación, estado de trámite de aquellas que son sujetas al Informe Favorable de Construcción, y por consiguiente, al PASM 160 del Reglamento del SEIA, a lo cual en Titular responde:

Respecto a los permisos de edificación de las instalaciones ubicadas en el sector Joachin, incluyendo las oficinas generales, casino, talleres, refugio, bodega de insumo y materiales, entre otras dependencias, las cuales utilizará el Proyecto y forma parte del Proyecto original “Explotación Rajo Sur - División El Teniente”, RCA N°133/2010, se encuentran en proceso de normalización ante la autoridad sectorial, comprometido en un “Programa de Regularización de Permisos de Edificación” de la División (Carta CDT-0042-04, dirigida al SEREMI de Vivienda, adjunta en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), iniciado el año 2019, que considera entre otras actividades, la elaboración y presentación del Informe de Factibilidad para Construcción (IFC), para posteriormente gestionar la tramitación del permiso de edificación y recepción definitiva con la Dirección de Obras Municipales (DOM).

Actualmente, en el caso de las instalaciones señaladas, este proceso se encuentra en preparación del expediente IFC, contratado a la empresa GS3, cuyo ingreso está programado para el mes de febrero del año 2024; obtenida su aprobación, se gestionará lo correspondientes permisos de edificación y recepción definitiva en la Dirección de Obras Municipales de la I. Municipalidad de Machalí.

Se acoge lo indicado. Las edificaciones existentes no cuentan actualmente con IFC y permisos del DOM, lo cual se requiere regularizar conforme al Art. 55. Conforme a lo indicado en la respuesta anterior, en el caso de las instalaciones señaladas, este proceso se encuentra en preparación del expediente IFC, para lo cual DET ha contratado a la empresa GS3, cuyo ingreso está programado para el mes de febrero del año 2024; obtenida su aprobación, se gestionará lo correspondientes permisos de edificación y recepción definitiva en la Dirección de Obras Municipales de la I. Municipalidad de Machalí.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1140	SEREMI MINVU de la Región de O'Higgins.	12/07/2024
Fundamento		
Revisadas las respuestas 2.2. literal a) del Adenda, en ICSARA Complementario en consulta 3.4 se solicita al Titular presentar todos los antecedentes técnicos y formales asociados a las obras de edificación que forman parte de la Fase de Operación del Proyecto, dado que estas forman parte del presente Proyecto toda vez que son necesarias para la Fase de Operación, esto es el PASM 160 del Reglamento del SEIA.		
A lo anterior el Titular da respuesta señalando que: Se acoge lo solicitado por la autoridad. A continuación, se presenta un resumen de los antecedentes técnicos y formales asociados al PASM 160, y adjuntos en el Anexo 8 del Adenda Complementaria.		
Mediante Oficio Ord. N°1140/2024 la SEREMI MINVU de la Región de O'Higgins, se pronuncia conforme al otorgamiento del citado PASM 160.		

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
1076	Gobierno Regional de la Región de O'Higgins	15/06/2023
Fundamento		
En el Capítulo 5 de la DIA, el Titular presenta la relación del Proyecto respecto de: a. Política Nacional Minera al 2050. b. Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) Región de Libertador General Bernardo O'Higgins 2011 – 2020 c. Plan Regional de Gobierno Región de O'Higgins (2018-2022) d. Política Ambiental de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins e. Política Pública Regional de Turismo, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins f. Plan Regional de Recursos Hídricos (2020-2029) g. Estrategia Regional de Innovación 2019-2027		
A partir de lo anterior, mediante Oficio Ord. N°1076/2023 el Gobierno Regional de la Región de O'Higgins, realiza observaciones a lo presentado, las cuales fueron incluidas en la consulta 7.1 del ICSARA.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
2407	Gobierno Regional de la Región de O'Higgins	27/12/2023
Fundamento		
El Titular en respuesta 7.1 del Adenda, amplía la información de análisis respecto de la relación de la ejecución del Proyecto con Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020, indicando:		
Dimensión Económica Productiva - Sector Minería: Se solicita al Titular indicar de qué manera el Proyecto incorpora la sostenibilidad dentro de sus procesos productivos, asegurando el crecimiento en armonía con la matriz productiva de la región. Por otra parte, se solicita indicar de qué manera su actividad minera se		

relaciona con otros sectores productivos que se desarrollen dentro del área de influencia del Proyecto, de manera de generar sinergias y de disminuir los impactos negativos.

Respuesta:

Cabe hacer presente, que las operaciones de Codelco de la División El Teniente (DET) forman parte esencial de la matriz productiva de la región en las últimas décadas, constituyendo un pilar fundamental del desarrollo de la región en particular y del país en general, permitiendo su complejo proceso productivo, que comprende desde la extracción de mineral, hasta su procesamiento y fundición, una amplia gama de servicios especializados y tercerizados, generándose de esta forma una sinergia importante para el desarrollo de otro tipo de negocios como son el transporte, los servicios (electricidad, agua, entre otros) y una importante contratación de mano de obra local y en menor medida de otras regiones.

En cuanto a la contribución del Proyecto al crecimiento económico de la matriz productiva de la Región, cabe hacer notar que el Proyecto tiene por objetivo dar continuidad operacional a la explotación del Rajo Sur de El Teniente, extendiendo su Operación por los próximos 6 años mediante la incorporación de 24,2 millones de toneladas aproximadamente de reservas al proceso, lo que permite mantener la capacidad productiva de DET, evitando así impactos negativos en la matriz productiva de la Región, directa e indirectamente, como consecuencia del Cierre de esta Operación.

En lo que se refiere a las medidas de sustentabilidad implementadas, es importante mencionar que prácticamente todos los procesos productivos de la DET se encuentran aprobados ambientalmente, lo que permite otorgarle un sello verde a los mismos; entre otras medidas ambientales a destacar se encuentran, la implementación de una completa red de monitoreo de calidad del aire; la recirculación de aguas de contacto mina al proceso, reduciendo así el consumo de agua fresca; la mantención y promoción de inmuebles patrimoniales protegidos por ley (campamento Sewell), permanente desarrollo de mesas de trabajo con la comunidad, entre otras medidas.

Dimensión Socio Cultural - Sector Trabajo: Se solicita al Titular referirse al perfil de trabajadores/as que requerirá para llevar a cabo las Fases de Operación y Cierre, indicando además si en los puestos de trabajo ofrecidos considerará criterios para la inclusión de mano de obra local. En relación con lo anterior, se sugiere coordinar con OMIL de la Ilustre Municipalidad de Machalí.

Respuesta:

Como se ha indicado anteriormente, el complejo y completo proceso productivo de DET posibilita una amplia gama de servicios especializados y tercerizados, generándose de esta forma una sinergia importante para el desarrollo de otro tipo de negocios (transporte, servicios (electricidad, agua, entre otros) y una importante contratación de mano de obra local y en menor medida de otras regiones.

En este marco, cabe hacer notar que el Proyecto tiene por objetivo dar continuidad operacional a la explotación del Rajo Sur de la División El Teniente, incorporando 24,2 Mt aproximadamente de reservas, lo que permite extender su vida útil por los próximos 6 años, evitando así el Cierre de esta Operación, con lo cual permite en principio mantener los puestos de trabajos asociados a la Operación actual. Dado que el Proyecto contempla mantener la capacidad productiva, no contempla la contratación de mano de obra adicional para la Fase de Operación.

En cuanto a la Fase de Cierre del Proyecto, por la naturaleza de los trabajos, de alta especialización, en particular el desmantelamiento de las instalaciones, ésta se ejecutará en general a través de una empresa especializada, que será contratada para este propósito. Para este efecto, acogiendo la sugerencia de la autoridad, oportunamente la División tomará contacto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral de la Municipalidad de Machalí, para que difunda los requerimientos de mano de obra que la empresa encargada de ejecutar las actividades de Cierre del Proyecto pueda necesitar.

Dimensión Medioambiente - Componente Cambio Climático: Se solicita al Titular referirse a las medidas de adaptación/mitigación que implementa o que implementará durante las distintas etapas del Proyecto, de manera de contribuir positivamente con el actual y progresivo escenario de crisis climática.

Respuesta:

En el Capítulo 2, Sección 2.8.1, de la DIA, se realiza un completo análisis relativo al cambio climático, conforme a los pasos establecidos en la “Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA” (SEA, enero 2023), en donde se indica que la primera aproximación que se debe realizar es determinar si el Proyecto o actividad se vincula con algunos de los “sectores vulnerables” señalados en el artículo 9° de la Ley Marco de Cambio Climático y por la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile.

Conforme al análisis realizado en la Sección 2.8.1.4. “Predicción de impactos e identificación de su significancia”# de la DIA y en base a los antecedentes presentados en el estudio hidrogeológico del Proyecto, se descarta un impacto significativo sobre los objetos de protección identificados, debido a que la ampliación areal (rajo y botadero) y temporal del Proyecto, mantiene una relación similar de estas nuevas áreas con la actual dinámica de aguas del sector; y tal como se indica en un escenario de variabilidad climática de similares condiciones hidrológicas a las actuales por los próximos seis años (vida útil del Proyecto), permite esperar que el sistema hídrico actual se mantendría funcionando del mismo modo que hasta hoy se conoce y que ha permitido una Operación minera regular y continua, dado que el aumento de área ocurre en el mismo sector de las actuales instalaciones (rajo y botadero) y en la misma microcuenca.

A mayor abundamiento, tal como se indica en la DIA (2.8.1.2. “Descripción general de los objetos de protección ambiental receptores de impactos”), en el área de influencia del Proyecto, el único objeto de protección susceptible al cambio climático corresponde a las aguas subterráneas. No obstante, los flujos subterráneos, producto de la ampliación de las obras del Proyecto no modificarán la dinámica de los escurrimientos superficiales futuros respecto de lo que ocurre actualmente, vale decir, que cada partícula de agua proveniente de la precipitación y que alcance las paredes del rajo y de sector botadero, continuará escurriendo al depocentro generado por el asentamiento del cráter de subsidencia de la mina El Teniente, lugar donde se infiltrará por el material quebrado hasta las galerías inferiores de la mina subterránea y donde el sistema de dewatering (drenaje) actual continuará capturando y conduciendo estas aguas a la planta de tratamiento de aguas de contacto para luego ser recirculadas a proceso (RCA N°115/2008).

De acuerdo lo señalado, no se estiman cambios significativos con relación a lo que ocurre en el presente a propósito del Proyecto, por tanto, el Proyecto no genera incrementos ni acentuación de las variaciones asociadas al cambio climático propiamente tal.

Conforme a lo descrito en los puntos anteriores, considerando la ubicación de las obras del Proyecto y que no modifican lo que se realiza en la actualidad, no se consideran medidas adicionales a las ya contempladas por el Proyecto.

De acuerdo con las características del Proyecto, en cuanto a su duración, extensión y riesgos, más las predicciones de los distintos modelos que indican que la temperatura subirá (entre 0,4°C y 2,2°C) y disminuirán las precipitaciones (entre 4,5% y 10%), se estima que no habrá efectos sinérgicos negativos que acentúen las condiciones proyectadas por cambio climático como consecuencia de la ejecución del Proyecto.

Luego mediante Oficio Ord. N°2407/2023 el Gobierno Regional de la Región de O’Higgins a las respuestas entregadas en Adenda.

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
-----------	---------------	-------

Mediante Oficio Ord. N° 202306102120/2023 la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, solicito pronunciamiento sobre la DIA del Proyecto a las I. Municipalidades de Rancagua y Machalí, sin embargo, estos dos Municipios no se pronunciaron en los plazos y posteriores a ellos en el marco del presente procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Fundamento

En el Capítulo 5.4.1 de la DIA, el Titular presenta la relación del Proyecto respecto del Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Machalí, donde se señala lo siguiente:

La Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, Ley N°18.695, define al Plan de Desarrollo Comunal (en adelante, "PLADECO"), como un instrumento rector del desarrollo comunal, que contempla las acciones orientadas a satisfacer las necesidades de la comunidad local y a promover su avance social, económico y cultural.

En la cuenta pública de la comuna de Machalí del año 2020, luego de un año de trabajo que incluyó la participación de la ciudadanía, se aprobó en sesión ordinaria N°126 de fecha 22-05-2020 la actualización del PLADECO de Machalí para el período 2019-2016, que constituye carta de navegación instrumental para la comuna.

El instrumento mencionado define la Visión comunal, como sigue: *"Machalí, comuna que se consolida como la mejor de la Región para vivir, manteniendo sus tradiciones culturales y fortaleciendo la trama urbana, afianzando para ello un sistema moderno de movilidad urbana en la ciudad, promoviendo además el respeto por dicho sistema y su medio ambiente, y que sus habitantes vivan tranquilos, con una alta calidad de vida y preparados para ser habitantes del paso bioceánico más moderno del país"*. Además, la misión contemplada en el PLADECO, como expresión operativa de visión, es descrita como sigue: *"Municipalidad orientada al servicio de todos los vecinos de la comuna de Machalí, para satisfacer sus necesidades con transparencia, capacidad de gestión y un servicio de excelencia y otorgar calidad de vida y desarrollo integral en la convivencia de forma continua"*.

Este PLADECO reconoce a la actividad minera como un área de la actividad económica especialmente característica de la identidad de la comuna, afirmando que *"la economía de la comuna ha estado vinculada de forma histórica a la agricultura y minería, siendo susceptible a las épocas de bonanza y crisis de estos sectores. En cuanto a la historia nacional, en Machalí se han producido hechos relevantes en desarrollo del país, como es el caso de la nacionalización del cobre (El Teniente) y la reforma agraria."*

En relación con Coya, que es la localidad más cercana al Proyecto, el PLADECO señala que *"La segunda localidad en importancia en la comuna es Coya, asentamiento emplazado en pleno sector precordillerano, alrededor de los 1000 msnm, en la confluencia de los ríos Coya y Cachapoal y distante unos 20 km de la ciudad de Machalí, a la que se conecta a través de las rutas H-25 (ruta del cobre) y ruta H-35 (ruta del ácido). (...) Esta localidad está fuertemente vinculada a la actividad minera, herencia de su estrecha relación con el mineral El Teniente desde comienzo de siglo, que la estructura tal como la conocemos hoy en día y que ha dado origen a una trama urbana que por sus particularidades arquitectónicas e históricas ha sido declarada monumento nacional bajo la categoría de zona típica (Población Errázuriz)."*

Relación con el Proyecto

De acuerdo con el análisis del Proyecto y la conexión que guarda con el PLADECO recién descrito, se detalla a continuación la relación que tiene con los ocho lineamientos de desarrollo.

Tabla 5-8. Relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Machalí

Área	Línea estratégica	Relación con el Proyecto
Gestión institucional Componentes Imagen Objetivo: “La municipalidad de Machalí entrega un buen servicio a los usuarios a partir de una adecuada gestión interna de la organización”.	FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN: Fortalecer la gestión organizacional y el desarrollo de las personas que la componen.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
	DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS: Incorporar tecnologías que permitan eficiencia y eficacia en los procesos de desarrollo interno.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
	INFRAESTRUCTURA LABORAL: Mejorar condiciones de confortabilidad de los espacios laborales y de atención de público, para la seguridad de funcionarios y usuarios de la municipalidad.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
Desarrollo Económico Componentes Imagen Objetivo: “Machalí promueve el desarrollo económico en todos los rubros, el empleo y el emprendimiento generando oportunidades para la inversión”	FOMENTO AL DESARROLLO ECONÓMICO: Fomentar el desarrollo económico en el comercio, la agricultura familiar y los servicios.	La implementación del Proyecto no tiene relación directa con los lineamientos propuestos para el sector, vale mencionar que DET integra el directorio de la Corporación de desarrollo productivo El Libertador. La Corporación El Libertador tiene como objetivo aportar al desarrollo económico de la Región, incentivando el desarrollo productivo y contribuyendo a la mejora en la competitividad, a través de acciones que incentiven la vinculación, colaboración y apoyo tanto al sector público como al privado, en iniciativas orientadas dentro de las políticas públicas e instrumentos de planificación vigentes.
	COMPETENCIAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICA ACTIVA: Incrementar las competencias de la población económicamente activa de la comuna	Existe una correspondencia armónica entre el Proyecto y el objetivo que se analiza debido a que el Proyecto permite dar continuidad a la operación actual del Rajo Sur y extenderla por 6 años, manteniendo así una actividad

Área	Línea estratégica	Relación con el Proyecto
		económica de la comuna y el empleo y servicios locales que demanda directa o indirectamente. Adicionalmente, existen iniciativas en los ámbitos socioeducacional y socioambiental impulsadas por CODELCO, tanto en la comuna de Machalí como en la de Rancagua, proveyendo de cursos y programas de capacitación dirigidos a las personas que habiten dichas comunas.
	PROMOCION DEL EMPLEO: Promover el empleo incrementando los vínculos con los actores económicos de la comuna y la región.	Existe una correspondencia armónica entre el Proyecto y el objetivo que se analiza debido a que el Proyecto colabora importantemente en consolidar la actividad económica de la comuna, especialmente en el rubro minero, pues es parte de la minería industrial, manteniendo y ayudando con el empleo local. Adicionalmente, existen iniciativas en los ámbitos socioeducacional y socioambiental impulsadas por CODELCO, tanto en la comuna de Machalí como en la de Rancagua, proveyendo de cursos y programas de capacitación dirigidos a las personas que habiten dichas comunas.
Desarrollo Social Objetivo: "Machalí fortalece la participación de las organizaciones, impulsa el deporte, la recreación y la cultura, para un mejor desarrollo social".	FOMENTO CULTURA Y DEPORTE: Fomentar el desarrollo cultural y deportivo de la población.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica. Sin perjuicio de ello, en la comuna de Machalí, y particularmente, en localidad de Coya, División El Teniente ha generado planes para potenciar el turismo y su identidad cultural, que se ha orientado a: 1) capacitar a emprendedoras y emprendedores en rubros de orden turístico (orfebrería, artesanía, guías), 2) fortalecer una ruta

Área	Línea estratégica	Relación con el Proyecto
		turística local mediante la creación de atractivos reconocibles (letras de bienvenida a Coya, oficina turística, esculturas) y apertura a la comunidad de activos de la División (Casa 100, Campamento Americano, Escuela de Orfebres). División El Teniente contribuye además a la puesta en valor turística de la localidad de Coya, a través incorporación de la Población Central de Coya cuyos activos son de su propiedad, a la Zona Típica y Pintoresca “Campamento Coya” (D.S. 365/2017 del Ministerio de Educación), que integran además la Central Hidroeléctrica Coya (de propiedad de la empresa Pacific Hidro) y la Población Errázuriz de Coya, que ya contaba con esta categoría (D.S. 253/2012 del Ministerio de Educación). Esto ha significado incrementar la importancia como atractivo de interés patrimonial e identitario a la localidad d Coya
	APOYO A GRUPOS SOCIALES: Fortalecer a las familias y grupos vulnerables, facilitando el acceso a beneficios sociales	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
	INCLUSION SOCIAL: Mejorar la inclusión social mediante la participación ciudadana.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
	ADULTO MAYOR: Fortalecer las políticas dirigidas hacia el Adulto Mayor.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
	SEGURIDAD CIUDADANA: Mejorar la seguridad ciudadana de la comuna través de la prevención del delito.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.

Área	Línea estratégica	Relación con el Proyecto
Desarrollo Territorial Objetivo: “Machalí desarrolla su infraestructura en perspectiva con la calidad de vida de sus habitantes, desarrollando espacios públicos sustentables”.	INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO: Promover el desarrollo del territorio en cuanto a la infraestructura y equipamiento comunal.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica. Sin perjuicio de ello, DET ha establecido una ruta turística local en la comuna de Machalí, especialmente en la localidad de Coya, con la creación de atractivos reconocibles (como letras de bienvenida a Coya, una oficina turística, esculturas, entre otros) y también la apertura a la comunidad de activos de la misma División (Casa 100, Campamento Americano, Escuela de Orfebres).
	MEJORAR LA ACCESIBILIDAD Y CONECTIVIDAD: Favorecer y mejorar la accesibilidad y conectividad vial de la comuna.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
Educación Objetivo: “En Machalí los estudiantes pueden tener un desarrollo integral, con una adecuada formación basada en la integración de la diversidad e infraestructura de calidad”.	CALIDAD DE LA EDUCACIÓN: Promover inclusión social, garantizando educación de calidad para todos los estudiantes de la comuna.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica. Sin perjuicio de ello, mediante un Convenio de Prácticas y Charlas Técnicas al alumnado del Liceo Técnico Minero de Machalí, DET presenta un importante aporte en esta dimensión, lo que se realiza con una frecuencia anual. Adicionalmente, la ejecución del “Programa Medioambiental del Agua” en los colegios de Coya y Chacaves , en conjunto con la Junta de Vigilancia del Río Cachapoal, proporciona material de apoyo y contenidos didácticos para apoyar al alumnado en esos temas.
	DESARROLLO HUMANO: Impulsar el desarrollo humano de los estudiantes en el proceso educativo, promoviendo la cultura, los valores sociales, la diversidad y la inclusión.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.

Área	Línea estratégica	Relación con el Proyecto
	ESPACIO EDUCATIVO: Generar calidad y seguridad mínima de los espacios educativos con equipamiento e infraestructura inclusiva.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
Salud Objetivo: “El habitante de Machalí tiene acceso a una salud oportuna y de calidad, en el marco de un Modelo de Atención Integral de Salud Familiar”.	RED DE SALUD: Consolidar una red de salud comunal articulada operacionalmente en el territorio y con la institucionalidad, promoviendo el Modelo de Atención Integral de Salud Familiar.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica. Sin embargo, DET contribuye a la comunidad de Coya a través de un convenio de inversión social en salud, que ha permitido la compra de una ambulancia y un incremento de horas médico para la localidad.
	CALIDAD PROCESOS: Optimizar la calidad de los procesos asistenciales a través de una mejora de equipamiento, infraestructura, protocolos de atención y capacitación.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
	PREVENCIÓN: Realizar actividades preventivas en los diferentes ámbitos de la salud primaria, estimulando los diferentes ejes de atención.	La implementación del Proyecto no se relaciona con esta definición estratégica.
Medio Ambiente Objetivo: “Machalí valora el medio ambiente, promoviendo el desarrollo sustentable y un cambio positivo en el comportamiento ambiental de las personas”.	PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: Promover la protección del medio ambiente con acciones que permitan el adecuado manejo de residuos domiciliarios.	El Proyecto somete su implementación a la evaluación ambiental a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, dando cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Su ejecución contempla aquellas medidas destinadas al manejo de los residuos y emisiones generadas. Asimismo, cabe señalar, que su implementación no afecta la calidad de las aguas a nivel local y/o regional.
	VALORACIÓN DEL MEDIO: Promover la valoración del medio ambiente, generando un	Para dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente, la implementación del Proyecto se somete a evaluación a

Área	Línea estratégica	Relación con el Proyecto
	comportamiento sustentable con acciones de sensibilización hacia los diferentes grupos de interés.	través de SEIA. Por su parte, su ejecución contempla aquellas medidas destinadas al manejo de los residuos y emisiones generadas. Vale mencionar también que su implementación no implica la afectación de la calidad de las aguas a nivel local y/o regional.
	PREVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS: Promover acciones para prevenir situaciones de emergencia ambiental.	En concordancia con este eje, el Proyecto contempla planes de prevención de contingencias y planes de emergencias asociados a eventuales situaciones de riesgo o consistencia, los que serán sometidos a evaluación a través del SEIA.

Conclusiones:

Del análisis realizado, se desprende que la ejecución del Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur” es consistente con el Plan de Desarrollo Comunal de Machalí, y no se contrapone con sus objetivos propuestos. En consecuencia, el Proyecto se inserta de manera armónica con la planificación y proyección a nivel comunal.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

El Acta N°26/2023 de la Sesión N°15 del Comité Técnico de la Región de O’Higgins, celebrado con fecha 18 de diciembre de 2023.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. Con relación a la DIA

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió
Al respecto no existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad
Al respecto no existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas
Al respecto no existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins.

3.7.2. Con relación a la Adenda

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió	
Al respecto no existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad	
Al respecto no existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
Al respecto no existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.	

3.7.3. Con relación a la Adenda Complementaria

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió	
Al respecto no existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad	
Al respecto no existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
Al respecto no existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.	

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del Proyecto o actividad

Tabla 4.2 Ubicación del Proyecto o actividad	
División político-administrativa	Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Provincia del Cachapoal, Comuna de Machalí.

	El Proyecto se localiza en la Comuna de Machalí, Provincia del Cachapoal, Región del Libertador Bernardo O’Higgins, al interior de las dependencias de la División El Teniente de CODELCO, aproximadamente a 37 km (en línea recta) hacia el noreste de la ciudad de Rancagua, a 21 km de la localidad de Coya (la comunidad más cercana)) y a 35 km del límite fronterizo, en la Cordillera de Los Andes, a una altura entre 2.720 y 3.200 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m.).																																																						
Justificación de la localización	La localización del Proyecto se justifica porque éste tiene por objetivo dar continuidad a la explotación del Rajo Sur (RCA N°133/2010 ⁸), donde se ubican los recursos mineros que se plantea explotar y la infraestructura necesaria para extender la vida útil de esta Operación.																																																						
Superficie	A continuación, se presenta en la siguiente tabla las superficies de intervención del Proyecto Original⁹ que se utilizarán y las superficies de intervención del Proyecto: <table><tr><th colspan="6">Tabla 20. Superficies de intervención aprobadas y del presente proyecto por obras.</th></tr><tr><th rowspan="2">Tipo de Obra</th><th rowspan="2">Obra</th><th colspan="2">Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 19 S</th><th rowspan="2">Superficie de Intervención aprobada [m2]</th><th rowspan="2">Ampliación del proyecto [m2]</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>Temporal</td><td>No aplica⁴</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="12">Permanente</td><td rowspan="6">Botadero</td><td>374878,43</td><td>6227073,64</td><td rowspan="6">314500</td><td rowspan="6">74000</td></tr><tr><td>375827,87</td><td>6227288,4</td></tr><tr><td>375941,39</td><td>6226890,97</td></tr><tr><td>375801,55</td><td>6226799,48</td></tr><tr><td>375123,06</td><td>6226800</td></tr><tr><td>374850,13</td><td>6226955,67</td></tr><tr><td rowspan="5">Rajo</td><td>375510,78</td><td>6226093,16</td><td rowspan="5">405000</td><td rowspan="5">162000</td></tr><tr><td>375081,05</td><td>6226464,37</td></tr><tr><td>375123,12</td><td>6226800,67</td></tr><tr><td>375800,86</td><td>6226800,92</td></tr><tr><td>376112,26</td><td>6226478,33</td></tr><tr><td>Conducción de agua</td><td>373842,25</td><td>6226110,30</td><td></td><td>0</td></tr></table>	Tabla 20. Superficies de intervención aprobadas y del presente proyecto por obras.						Tipo de Obra	Obra	Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 19 S		Superficie de Intervención aprobada [m2]	Ampliación del proyecto [m2]	Este	Norte	Temporal	No aplica ⁴	-	-	-	-	Permanente	Botadero	374878,43	6227073,64	314500	74000	375827,87	6227288,4	375941,39	6226890,97	375801,55	6226799,48	375123,06	6226800	374850,13	6226955,67	Rajo	375510,78	6226093,16	405000	162000	375081,05	6226464,37	375123,12	6226800,67	375800,86	6226800,92	376112,26	6226478,33	Conducción de agua	373842,25	6226110,30		0
Tabla 20. Superficies de intervención aprobadas y del presente proyecto por obras.																																																							
Tipo de Obra	Obra	Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 19 S		Superficie de Intervención aprobada [m2]	Ampliación del proyecto [m2]																																																		
		Este	Norte																																																				
Temporal	No aplica ⁴	-	-	-	-																																																		
Permanente	Botadero	374878,43	6227073,64	314500	74000																																																		
		375827,87	6227288,4																																																				
		375941,39	6226890,97																																																				
		375801,55	6226799,48																																																				
		375123,06	6226800																																																				
		374850,13	6226955,67																																																				
	Rajo	375510,78	6226093,16	405000	162000																																																		
		375081,05	6226464,37																																																				
		375123,12	6226800,67																																																				
		375800,86	6226800,92																																																				
		376112,26	6226478,33																																																				
	Conducción de agua	373842,25	6226110,30		0																																																		

Fuente: Para mayor detalle ver Tabla 20 del Adenda.

⁸ Proyecto Original: DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente, calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N°133 de fecha 14 de mayo de 2010 de la extinta Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de O'Higgins.

⁹ Proyecto Original: DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente, calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N°133 de fecha 14 de mayo de 2010 de la extinta Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de O'Higgins

Tipo de Obra	Obra	Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 19 S		Superficie de Intervención aprobada [m2]	Ampliación del proyecto [m2]
		Este	Norte		
		373681,82	6225171,70	No aplica ⁵	
		373787,05	6225130,70		
	Infraestructura de apoyo	373837,34	6225209,37	30000	0
		373619,42	6225243,5		
		373688,83	6225242,47		
		373748,27	6225331,02		
		373794,44	6225299,9		
		373805,7	6225104,41		
		373651,02	6225033,19		
		373530	6225137,81		
		373547,18	6225183,49		
	Sistema de traspaso	373698,88	6225009,08	1000	0
		374420,05	6227828,54		
		374479,64	6227848,06		
	Stock Pile	374490,49	6227820,45	37000	0
		374606,272	6228117,05		
		374506,098	6228243,24		
		374573,046	6228258,6		
		374670,829	6228356,83		
		374754,763	6228300,96		
	Camino principal	374713,667	6228220,79	188500	0
		374711,99	6228169,09		
		375492,957	6226086,97		
		375295,881	6226277,92		
		374969,222	6225779,72		
		375186,544	6226615,24		
		374467,825	6225621,88		
		373665,859	6225120,8		
		373736,025	6225379,31		
		374910,854	6226365,36		
		374119,525	6226246,21		
		373759,106	6226891,57		
		374255,026	6227373,48		
		373548,121	6226929,19		
	373800,27	6227291,34			
	374288,385	6227830,32			

Tipo de Obra	Obra	Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 19 S		Superficie de Intervención aprobada [m2]	Ampliación del proyecto [m2]
		Este	Norte		
	Camino secundario	374314,133	6228206,94		
		373678,056	6225069,4		
		373421,837	6225101,27		
		373577,704	6225385,5		
		373406,814	6225629,53		
		373311,708	6225713,91		
		374056,022	6225946,32		
		374449,733	6226077,21		
		374609,518	6226201,92		
		374605,357	6226066,41		
		374711,668	6226445,32		
		374732,893	6226314,74		
		374808,542	6226322,39		
		374983,117	6225421,4		
		374961,397	6225499,67		
		375621,587	6225787,45		
		376089,159	6226202		
		375602,824	6225846,06		
		376005,446	6226258,61		
		375920,772	6226249,15		
		375607,558	6226080,72		
		375985,577	6226521,49		

Total superficie de intervención					236000
----------------------------------	--	--	--	--	--------

Fuente: Para mayor detalle ver Tabla 20 del Adenda.

A continuación, se presenta de manera actualizada y ampliada la tabla 1-5 de la DIA:

Tabla 21. Superficie de intervención del proyecto.

Tipo de Obra	Obra	Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 19 S		Superficie de intervención [ha]
		Este	Norte	
Temporal	No aplica ⁶	-	-	-
Permanente	Botadero	374878,43	6227073,64	7,4
		375827,87	6227288,4	
		375941,39	6226890,97	
		375801,55	6226799,48	
		375123,06	6226800	
		374850,13	6226955,67	
	Rajo	375510,78	6226093,16	16,2
		375081,05	6226464,37	
		375123,12	6226800,67	
		375800,86	6226800,92	
		376112,26	6226478,33	
	Conducción de agua	373842,25	6226110,30	0
		373681,82	6225171,70	
		373787,05	6225130,70	
	Infraestructura de apoyo	373837,34	6225209,37	0
		373619,42	6225243,5	
		373688,83	6225242,47	
		373748,27	6225331,02	

Tipo de Obra	Obra	Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 19 S		Superficie de intervención [ha]
		Este	Norte	
		373794,44	6225299,9	
		373805,7	6225104,41	
		373651,02	6225033,19	
		373530	6225137,81	
		373547,18	6225183,49	
		373698,88	6225009,08	
	Sistema de traspaso	374420,05	6227828,54	0
		374479,64	6227848,06	
		374490,49	6227820,45	
	Stock Pile	374606,272	6228117,05	0
		374506,098	6228243,24	
		374573,046	6228258,6	
		374670,829	6228356,83	
		374754,763	6228300,96	
		374713,667	6228220,79	
		374711,99	6228169,09	
	Camino principal	375492,957	6226086,97	0
		375295,881	6226277,92	
		374969,222	6225779,72	
		375186,544	6226615,24	
		374467,825	6225621,88	
		373665,859	6225120,8	
		373736,025	6225379,31	
		374910,854	6226365,36	
		374119,525	6226246,21	
		373759,106	6226891,57	
		374255,026	6227373,48	
		373548,121	6226929,19	
		373800,27	6227291,34	
		374288,385	6227830,32	
		374314,133	6228206,94	
	Camino secundario	373678,056	6225069,4	
		373421,837	6225101,27	
		373577,704	6225385,5	
		373406,814	6225629,53	
		373311,708	6225713,91	
		374056,022	6225946,32	
		374449,733	6226077,21	

Fuente: Para mayor detalle ver Tabla 21 del Adenda.

	Tipo de Obra	Obra	Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 19 S		Superficie de intervención [ha]
			Este	Norte	
			374609,518	6226201,92	
			374605,357	6226066,41	
			374711,668	6226445,32	
			374732,893	6226314,74	
			374808,542	6226322,39	
			374983,117	6225421,4	
			374961,397	6225499,67	
			375621,587	6225787,45	
			376089,159	6226202	
			375602,824	6225846,06	
			376005,446	6226258,61	
			375920,772	6226249,15	
			375607,558	6226080,72	
			375985,577	6226521,49	
Total, intervención				236000	
Fuente: Para mayor detalle ver Tabla 21 del Adenda.					
Coordenadas UTM en Datum WGS84	En las siguientes tablas se presentan los vértices referenciales de las obras aprobadas según RCA 133/2010 y las obras del presente Proyecto:				

Tabla 16. Vértices obras aprobadas en RCA 133/2010.

Vértice	Obra	WGS 1984 UTM Zona 19 Sur	
		Este	Norte
1	Rajo	375618,83	6226061,10
2		375311,50	6226196,53
3		375422,13	6226745,03
4		376021,47	6226503,35
1	Botadero	375798,22	6226787,78
2		375266,28	6227129,69
3		375725,73	6227245,00
4		375446,20	6226738,60
1	Conducción de agua desde el túnel San Pedro al Rajo	373842,25	6226110,30
2		373681,82	6225171,70
3		373787,05	6225130,70
1	Infraestructura de apoyo	373837,34	6225209,37
2		373619,42	6225243,50
3		373688,83	6225242,47
4		373748,27	6225331,02
5		373794,44	6225299,90
6		373805,70	6225104,41
7		373651,02	6225033,19
8		373530,00	6225137,81
9		373547,18	6225183,49
10		373698,88	6225009,08
1	Stock Pile	374606,272	6228117,05
2		374506,098	6228243,24
3		374573,046	6228258,6
4		374670,829	6228356,83
5		374754,763	6228300,96
6		374713,667	6228220,79
7		374711,99	6228169,09
1	Sistema de traspaso	374420,05	6227828,54
2		374479,64	6227848,06
3		374490,49	6227820,45
4		374430,79	6227800,88
5		374420,05	6227828,54

Fuente: Para mayor detalle ver Tabla 16 del Adenda.

Tabla 17. Vértices obras que se amplían en el proyecto en evaluación.

Vértice	Obra	WGS 1984 UTM Zona 19 Sur	
		Este	Norte
1	Rajo	375510,78	6226093,16
2		375081,05	6226464,37
3		375123,12	6226800,67
4		375800,86	6226800,92
5		376112,26	6226478,33
1	Botadero	374878,43	6227073,64
2		375827,87	6227288,40
3		375941,39	6226890,97
4		375801,55	6226799,48
5		375123,06	6226800,00
6		374850,13	6226955,67

Fuente: Para mayor detalle ver Tabla 17 del Adenda.

Cabe señalar que las obras indicadas en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** extienden su vida útil con el presente Proyecto.

En respuesta 1.5 del Adenda Complementaria, se presentan dos figuras con los planos Asbuilt de la zona del botadero, y, otra de la zona de explotación actuales, las cuales tienen superpuestas las zonas de extensión del presente Proyecto por extensión de la vida útil. Adicionalmente, para mayor claridad, en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 1 del Adenda Complementaria, se adjunta el Plano en pdf (formato A2), kmz y shape (lo anterior, donde se puede acceder a la información detallada para ver).

Luego en respuesta 1.7 del Adenda Complementaria, el Titular declara que en Figura 5 del mismo documento, se presenta el plano de las obras para el manejo de aguas correspondiente al canal de contorno y el suministro de aguas captadas desde el Túnel San Pedro. Y que en el Anexo 1 del Adenda Complementaria, se adjunta la figura en formato pdf (formato A2) y sus respectivos kmz y shape (lo anterior, donde se puede acceder a la información detallada para ver). Además, para el abastecimiento de agua, el Proyecto considera el suministro alternativo y/o complementario desde el “Estanque de 350.000 Galones” (Estanque AP) ubicado en Sewell, a través del uso de camiones aljibes de 20 toneladas de capacidad.

El transporte de agua es por caminos existentes: Sewell – Tramo 4 de la Carretera El Cobre – Camino Rajo hasta “Sector Joachim”, donde se ubica la infraestructura del Rajo (Oficinas, taller de camiones, planta de agua, etc.). Este trazado es único y contiene una longitud de 10,8 km, siendo el que se usa para todos los requerimientos de transporte del Rajo, incluyendo suministro, servicios y mineral.

Así, en la Figura 9 del Adenda Complementaria, se presenta la ruta a ser utilizada por los camiones aljibes para el abastecimiento de agua (Ruta que se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto aprobado por la RCA N°133/2010). Al igual que para la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del mismo documento, y se complementa con lo declarado en el Anexo 1 del Adenda Complementaria, donde se

	adjunta la figura en formato pdf (formato A2) y sus respectivos kmz y shape (lo anterior, donde se puede acceder a la información detallada para ver).
Caminos o vías de acceso	El Proyecto se localiza al suroriente del campamento Sewell, al sur oeste de la cavidad generada por la subsidencia de la mina subterránea, colindante con ésta, dentro del polígono del Proyecto original (RCA N° 133/2010). Así al área de intervención del Proyecto desde la comuna de Rancagua se accede por Carretera El Cobre Presidente Eduardo Frei Montalva, hasta el punto de control denominado Los Maitenes, correspondiente al ingreso al área alta de la División El Teniente. Desde Los Maitenes se continúa por el camino privado de la DET, ruta H-25 (acceso restringido), hasta el sector de Colón, para luego continuar hasta Sewell. Aproximadamente a unos 5 km al norponiente de Sewell se accede al sector del Proyecto. En respuesta 1.14 del Adenda Complementaria, el Titular declara que el detalle de los antecedentes respecto a transporte se encuentran contenidos en ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. 16 del mismo documento citado, y que se acompaña respuesta 1.13 del mismo documento. Además, en el Anexo 3 del Adenda Complementaria, se presenta el Estudio Vial desarrollado para el presente Proyecto. Es importante recordar que el Proyecto no modifican los flujos actualmente aprobados en el marco de la RCA N°133/2010, Proyecto Original¹⁰. El Área de Análisis Vial está definida por la red vial relevante del Proyecto fue presentando en Figura 27 del Adenda Complementaria, por lo tanto, la red vial se definió en función de los orígenes y destinos de los viajes asociados al Proyecto, para el transporte de carga (incluyendo transporte de insumos y materiales requerido en sus distintas Fases) como transporte de personal, carga peligrosa y carga no peligrosa. considerando los alcances del Proyecto, la conexión vial de camiones, buses y vehículos livianos (hacia/desde las instalaciones del Proyecto) se registra a través de las siguientes rutas: • Ruta 5. • Ruta H-27. • Ruta H-35. • Avenida Capitán Antonio Millán A fin de caracterizar la demanda vehicular en las vías a ser utilizadas por el Proyecto, se ha estimado la demanda vehicular por cada uno de los tramos de vía, lo cual fue obtenido a partir de las mediciones de flujo vehicular de fuentes externas y por los flujos medidos en una campaña de junio 2023. En primera instancia, a fin de caracterizar la demanda vehicular en las vías a ser utilizadas por el Proyecto, se han realizado mediciones

¹⁰ Proyecto Original: DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente, calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N°133 de fecha 14 de mayo de 2010 de la extinta Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de O'Higgins

	continuas de flujo vehicular en un día laboral en una semana no influida por feriados (metodología del MESPIVU¹¹, 2013), en nueve (9) puntos de control, registrados en el mes de junio de 2023. Se realizaron mediciones a lo largo de 13 horas continuas (de 7:00 a 20:00 horas), dividiendo cada hora en intervalos de 15 minutos, y clasificando los vehículos, en las siguientes categorías: • Vehículos livianos: automóviles (incluyendo stations y jeeps), camioneta, y furgones. • Locomoción colectiva: taxis, taxicolectivos, buses y taxibuses. • Camiones: rígidos de 2 ejes, rígidos de más de 2 ejes, camión con remolque y camión con semirremolque. • Otros: motos y bicicletas. Asimismo, se consideraron mediciones vehiculares históricas del sector, obtenidas de fuentes secundarias, específicamente de Proyectos que cuentan con RCA aprobada, utilizando los conteos reportados en el Estudio Vial del Proyecto “Actualización Plan de Transporte Urbano, conurbación Machalí - Rancagua, Etapa I”¹², que cuenta con mediciones de flujo vehicular continuas del año 2018 y el Proyecto “Ampliación y conexión Av. Diagonal Doñihue - Av. Las Torres, Rancagua”¹³ que cuenta con mediciones de flujo vehicular continuas del año 2019, expandidas al presente año (2023) con las tasas de crecimiento vehicular recomendadas por la SECTRA.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	DIA, Capítulo 1. Adenda Anexo 4 Adenda complementaria Anexo 1

4.2. Partes y obras del Proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del Proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Rajo Sur	La explotación del Rajo Sur no modifica su método de explotación, por ende, continuará operando durante 360 días al año, aproximadamente, a través de métodos convencionales de rajo abierto, es decir, con las operaciones de perforación, tronadura, carguío y transporte. El acceso y Operación de los bancos se realiza con rampas de 21 m de ancho cada 80-120 m de altura. El material extraído desde el rajo mantendrá los mismos destinos que existen actualmente. A partir de	Permanente	Operación

¹¹ Manual de Evaluación Social de proyectos de Vialidad Urbana, 2013

¹² Actualización Plan de Transporte Urbano, Conurbación Machalí - Rancagua, Etapa I

¹³ Ampliación y conexión Av. Diagonal Doñihue - Av. Las Torres, Rancagua

Tabla 4.2 Partes y obras del Proyecto

	esto, el mineral será trasladado hacia el stock pile o sistema de chancado, y por otro lado, el estéril será dispuesto en el botadero Cráter Sur. Respecto a la geometría del rajo, este presentará una superficie total de 56,7 ha con una capacidad para extraer de 111,0 Mton (810 m ancho x 1.040 m largo x 440 m altura).																
Botadero Cráter sur	Se mantendrá el envío de material estéril desde la mina rajo al botadero cráter mediante camiones, con el mismo máximo diario de 36 ktpd. Las características de diseño del botadero serán modificadas a las que se indican a continuación: <table><tr><th>Características</th><th>Valor</th></tr><tr><td>Capacidad</td><td>28,9 Mton</td></tr><tr><td>Superficie</td><td>38,8 ha</td></tr><tr><td>Máxima altura de vaciado</td><td>60/50 m</td></tr><tr><td>Berma de seguridad</td><td>40 m</td></tr><tr><td>Talud</td><td>39°</td></tr><tr><td>Densidad esponjada</td><td>1,8 t/m³</td></tr></table>	Características	Valor	Capacidad	28,9 Mton	Superficie	38,8 ha	Máxima altura de vaciado	60/50 m	Berma de seguridad	40 m	Talud	39°	Densidad esponjada	1,8 t/m ³	Permanente	Operación
Características	Valor																
Capacidad	28,9 Mton																
Superficie	38,8 ha																
Máxima altura de vaciado	60/50 m																
Berma de seguridad	40 m																
Talud	39°																
Densidad esponjada	1,8 t/m ³																
Planta de Chancado	La planta de chancado móvil existente cuenta con una potencia instalada de 2.000 kVA, para operar dos chancadores primarios de mandíbula, donde se reduce el sobre tamaño del mineral, para ser enviado vía un sistema de correas transportadoras existente hasta los piques de traspaso existentes. Esta planta cuenta con sistemas de control de emisión, tales como aspersores y encapsulamiento de las zonas de trituración y criba. La plataforma donde se encuentra instalada la planta de chancado móvil tiene una superficie aproximada de 2.420 m².	Permanente	Operación														
Stock Pile	Se mantendrá el mismo sector de acopio de mineral temporal. El Proyecto en su condición normal de Operación aumentará los días promedio de transporte de mineral desde el rajo hasta el sistema de traspaso, de 327 días a 335 días, y aumentará los días promedio que alimentará al sistema de traspaso desde el stock, de 23 días a 25 días, totalizando anualmente 360 días de Operación.	Permanente	Operación														
Correas	Sistema de correas transportadoras existentes, que conecta la planta de chancado con el sistema de traspaso, conformado por dos tramos: el primero en superficie y el segundo en un “túnel falso”, cubierto	Permanente	Operación														

Tabla 4.2 Partes y obras del Proyecto

	por material de relleno para protegerlo eventuales caídas de roca que se han producido en el sector, hasta el sistema de traspaso de mineral. Abarca una longitud total de 300 m, de los cuales 232 m son del tipo Overland en superficie y 68 m son del tipo Grasshopper (3 correas) bajo el “túnel falso”. El sistema de correas transportadoras tiene una capacidad de transporte de mineral de 1200 t/h. Las correas ubicadas en superficie cuentan con un sistema de control de emisión mediante el uso de tapaderas o capotaje en toda su longitud. El sistema está instalado sobre una plataforma de 10 m de ancho, ocupando una superficie de 8.400 m².		
Conducción de agua desde túnel San Pedro al Rajo	Sistema de impulsión existente, diseñado mediante cañerías enterradas/superficiales de una longitud aproximada de 1.180 m, considerando una diferencia de cota geográfica de 534 m, la que se genera entre el punto de captación en el túnel San Pedro y la descarga en la planta. El sistema de porteo, asimismo, consideró tres (3) estanques de hormigón con techo estructural que responden a distintas funciones – un estanque almacena el agua cruda sin tratar, proveniente del Túnel San Pedro, el cual alimenta a la planta de tratamiento de agua; otro estanque corresponde al estanque de almacenamiento del agua contra incendio, y otro estanque corresponde al agua de servicio y es alimentado por el rebalse del agua contra incendio-. Las bombas de impulsión están instaladas dentro de una sala denominada Sala de Bombas, constituida por un container. Las bombas aspiran agua de un estanque de succión de 60 m³ fabricado preferentemente de concreto ubicado en un nivel inferior, el cual es alimentado por el rebalse de un pozo de captación de aguas, también de 60 m³ fabricado preferentemente de concreto ubicado en un nivel superior ubicado en la salida del Túnel San Pedro. Se declara que para el presente Proyecto, el sistema de suministro de aguas contemplado comprende la captación de las aguas requeridas por el Proyecto desde el túnel San Pedro, lugar desde donde aflora naturalmente aguas halladas, en los términos definidos en el Código de Aguas, del orden de un caudal promedio de 20 L/s y el sistema de impulsión descrito en Análisis de Pertinencia “Actualización Sistema de Suministro de Agua Proyecto Explotación Rajo Sur”.	Permanente	Operación

Tabla 4.2 Partes y obras del Proyecto			
	De forma alternativa o complementaria se considera el suministro a través de camiones aljibes de 20 toneladas de capacidad, desde el “Estanque de 350.000 Galones” ubicado en Sewell.		
Sistema de traspaso	Sistema de traspaso de mineral existente, donde se conduce (por gravedad) el mineral previamente chancado a través de piques de descarga subterráneos al ferrocarril ubicado en el nivel de la Mina Subterránea, donde es cargado para ser transportado a las plantas de proceso. Originalmente el sistema de traspaso contaba, además de los piques de descarga, con los siguientes elementos: parrilla, martillo picador y aspersores. Sin embargo, dado que el mineral ahora llega chancado, gracias al chancador móvil, estos elementos se eliminaron.	Permanente	Operación
Infraestructura de apoyo	Infraestructura de Apoyo existente que corresponde a: 1) Caminos: caminos principales y secundarios los que se encuentran habilitados. 2) Sistema interceptor de escorrentías superficiales: sistema interceptor de escorrentías superficiales que considera: un sistema ubicado en el sector del rajo y botadero de estériles Cráter Sur, conformado por el “canal Diablo Superior”. 3) Sector Joachim: sector donde se ubican instalaciones auxiliares como estacionamientos, talleres, PTAS, oficinas, refugios, depósitos, entre otros.	Permanente	Operación

4.3. Acciones del Proyecto

Tabla 4.3 Acciones del Proyecto	
Nombre	Fase
Explotación Mina Rajo Sur	Operación
Chancado y transporte mineral	Operación
Transporte mineral y/o estéril	Operación
Cierre de Rajo	Cierre
Cierre de Botadero	Cierre
Desmantelamiento y remoción de instalaciones	Cierre
Cierre de accesos y señalizaciones	Cierre
Manejo de Residuos	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	El Proyecto no considera una Fase de construcción, ya que no requiere construir nuevas instalaciones o infraestructura para la Operación, utilizará las instalaciones existentes.
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	2° Semestre de 2024
Parte, obra o acción que establece el inicio	Aviso a SMA y SERNAGEOMIN de la primera tonelada de mineral en el Pique de Traspaso.
Fecha estimada de término	2° Semestre 2030
Parte, obra o acción que establece el término	Disposición en el pique de traspaso de la última tonelada de mineral
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Segundo semestre año 2030.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Cierre del Rajo
Fecha estimada de término	Segundo semestre año 2032.
Parte, obra o acción que establece el término	Cierre de accesos

Tabla 3-5. Cronograma Fase de Operación

FASES	Año 2024		Año 2025		Año 2026		Año 2027		Año 2028		Año 2029		Año 2030	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Operación														

Fuente: Ver Tabla 3-5 del Anexo 15 del Adenda Complementaria.

Tabla 3-6. Cronograma Fase de Cierre

Actividades	2030		2031		2032	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Cierre del rajo		X	X	X	X	X
Desmantelamiento y remoción de instalaciones		X	X	X	X	X
Cierre de Botadero Cráter Sur		X	X	X	X	X
Cierre de accesos, señalizaciones				X	X	X
Perfilamiento de Caminos				X	X	X
Manejo de Residuos				X	X	X

Fuente: Ver Tabla 3-6 del Anexo 15 del Adenda Complementaria.

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas

Construcción	N/A
Operación	200
Cierre	N/A
Total	200

4.6. Modificación de Proyecto con RCA

De acuerdo con la información actualizada declarada en respuesta 1.3 del Adenda Complementaria, y en consideración a que el presente Proyecto, modifica el Proyecto Original denominado DIA Proyecto de Explotación Rajo Sur - División El Teniente, calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N°133 de fecha 14 de mayo de 2010 de la extinta Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de O'Higgins, en la presente Tabla se detallan las modificaciones abordadas en el presente Proyecto.

CONSIDERANDO	PROYECTO EN EVALUACIÓN			
	PROYECTO APROBADO	CP NORMALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN RAJO SUR	MODIFICACIONES PLANTEADAS EN PRESENTE PROYECTO	ÍTEM DETALLES CAMBIO
3. párrafo 6. Vida útil	El proyecto tendrá una vida útil de 10 años.	No modifica la vida útil del proyecto	El Proyecto extiende en seis (6) años la fase de operación, fase que tendrá una duración de <u>16 años</u>. Las instalaciones existentes que requieren extender la vida útil, sin realizar cambios, corresponden a todas las instalaciones existentes, que se sintetiza en las siguientes: • Stock Pile. • Planta de chancado. • Correas. • Sistema de traspaso. • Conducción de agua desde túnel San Pedro al Rajo. • Infraestructura de apoyo: Caminos, sistema interceptor de escorrentías superficiales "canal Diablo Superior" y sector Joachim. En cuanto a las instalaciones existentes que requieren ser modificadas para ser usadas durante el tiempo que se extiende la vida útil son: • Rajo. • Depósito de estériles.	DIA ítem 1.2.7
3. Párrafo 6. Superficie rajo	La superficie que abarcará el rajo al final de la vida útil es de aproximadamente 40,5 ha.	-	La superficie que abarcará el rajo al final de la vida útil es de aproximadamente <u>56,7 ha.</u>	DIA ítem 1.3.4 y 1.5.2.1
3.1. Ubicación y vías de acceso	En la figura 1 de la DIA se presenta la disposición general de las instalaciones	En la Figura 2 (Consulta de Pertinencia) se incluyen las obras de protección del sector del sistema de traspaso de mineral y el sistema de chancado y correa transportadora al sistema de traspaso.	En la Figura 10 de la Adenda se presenta la disposición general de las instalaciones, actualizada, que incluye las modificaciones que incorpora el Proyecto, junto con mejoras operativas existentes, que se indican en 1.4 Descripción del Caso Base.	DIA ítem 1.3.1 y 1.4
3.2 Definición de las partes, acciones y obras físicas	...El mineral extraído será <u>transportado 5,7 km</u> desde el rajo hasta el sistema de traspaso... ...el sistema de traspaso consiste en un pique que une la superficie con el nivel de transporte. Esta obra está constituida por tres componentes: la plataforma superficial, la infraestructura vertical de traspaso y las instalaciones necesarias (buzones).	La vía de ingreso a la mina Rajo Sur se modifica, ya que el muro que se requiere como obra de protección del sector del pique, ocupará en parte el camino actual de acceso al rajo. Por otra parte, el sistema actual de traspaso también debe modificarse ya que el muro de protección cubrirá el edificio actual, por lo que los camiones provenientes del rajo y/o stock pile no podrán disponer en el pique. Para ello se considera incorporar una planta de chancado móvil y un sistema de correas transportadoras cubiertas, con el cual se pueda descargar el material chancado a los piques existentes del sistema de traspaso de mineral. El chancador móvil se ubicará sobre una plataforma que se construirá de material inerte, a más de 260 m al nororiente del sistema de traspaso. La correa transportadora irá instalada sobre otra	-	-

CONSIDERANDO	PROYECTO EN EVALUACIÓN			
	PROYECTO APROBADO	CP NORMALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN RAJO SUR	MODIFICACIONES PLANTEADAS EN PRESENTE PROYECTO	ÍTEM DETALLES CAMBIO
		plataforma y unirá el área de la plataforma con el pique, con una extensión aproximada de 290 m.		
3.2.1 A) Rajo	Altura máxima de 440 m. Superficie final 40,5 ha. Ancho máximo de 560 m y largo máximo de 950 m.	-	Altura máxima de <u>440 m</u> . Superficie final <u>56,7 ha</u> . Ancho máximo de <u>810 m</u> y largo máximo de <u>1.040 m</u> .	DIA ítem 1.3.4 y 1.5.2.1
3.2.1 Descripción de las principales componentes que contempla el proyecto b) camino principal	<i>El Proyecto considera la construcción de un camino principal, bidireccional de 6,3 km de longitud total y 21 m de ancho, de los cuales 5,7 km corresponden a la distancia entre el rajo y el sistema de traspaso.</i>	El camino principal se modifica en su tramo inicial (aproximadamente 900 m), ya que el muro que se requiere como obra de protección del sector del pique, ocupará en parte el camino actual de acceso al rajo. La nueva vía de ingreso será unidireccional en un tramo de 900 m y tendrá un ancho 16 m. Se instalará un sistema de control de flujo que corresponde a un semáforo que indique el paso vehicular. El resto del trazado mantendrá las condiciones aprobadas con una longitud de 6,3 km y 21 m de ancho.	-	-
3.2.1 Descripción de las principales componentes que contempla el proyecto f) sistema de traspaso.	<i>El sistema de traspaso se construirá a unos 0,6 km de uno de los extremos del camino principal, aledaño al Agt 42, al norponiente de la cavidad generada por la explotación subterránea. Este sistema consiste en dos piques con un desarrollo vertical de aproximadamente 100 m de largo, con un diámetro de 4 m aproximadamente, que conectará el nivel Teniente 5, de la mina subterránea, con la superficie en la zona antes indicada. El sistema de traspaso estará constituido, además de los piques, de una plataforma de descarga de los camiones, un sistema de parrilla y martillo picador para reducir el tamaño de los bloques de mineral y evitar el atascamiento, y subterráneamente de un sistema para el carguío del ferrocarril existente en Teniente 5. También contempla la instalación de aspersores con el objeto de abatir polvo en el área de trabajo.</i>	El sistema actual de traspaso debe modificarse ya que la obra de protección del muro cubrirá el edificio actual, por lo que los camiones provenientes del rajo y/o stock pile no podrán disponer directamente sobre el pique. Para ello se considera incorporar una planta de chancado móvil y un sistema de correas transportadoras cubiertas, con el cual se pueda descargar el material chancado a los piques del sistema de traspaso de mineral. El chancador se ubicará sobre una plataforma que se construirá de material inerte, a más de 260 m al nororiente de los piques de traspaso. La correa transportadora irá instalada sobre otra plataforma y unirá el área de la plataforma con los piques, con una extensión aproximada de 290 m. Tal como se señaló anteriormente, los camiones ya no podrán descargar directamente en el edificio del sistema de traspaso porque se encontrará cubierto. Por lo tanto, se deberá incorporar un sistema de correas transportadoras, la que tendrá un tramo que irá en superficie y cubiertas aguas abajo del muro de protección y otro en túnel <u>lipge</u> , este último tramo es mediante el cual se accederá hasta los piques del sistema de traspaso, los cuales no se modificarán. Debido a que el mineral llegará a	-	-

PROYECTO EN EVALUACIÓN																																																																												
CONSIDERANDO	PROYECTO APROBADO	CP NORMALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN RAJO SUR	MODIFICACIONES PLANTEADAS EN PRESENTE PROYECTO	ÍTEM DETALLES CAMBIO																																																																								
		los piques chancado, se eliminarán del sistema de traspaso existente los siguientes componentes: parrilla, martillo picador y aspersores.																																																																										
3.2.1 G 5.9) Abastecimiento y Planta de agua potable	No se proyecta la separación de los consumos del agua potable de la de consumo industrial, razón por la cual se realizará la potabilización de toda el agua que ingresa al sistema. El abastecimiento de agua hacia la planta de tratamiento de agua potable se realizará desde estanque denominado 350.000 galones, ubicado en las inmediaciones de Sewell, a través de una tubería enterrada.	-	Al igual que el agua que alimenta la Planta de Agua Potable existente, el agua industrial se abastece a través de camiones aljibes de 20 toneladas de capacidad, desde el "Estanque de 350.000 Galones" ubicado en Sewell. De forma alternativa y/o complementaria, se considera también el suministro mediante el sistema de tubería que capta las aguas halladas desde el Túnel San Pedro.	DIA ítem 1.7.6.1 Adenda N°1 ítem 1.2.4.1																																																																								
3.2.1 G.5.10) Estación de combustible	Se habilitará una estación dispensadora de Petróleo Diesel para abastecer a la flota de camiones del proyecto. Además, esta estación de combustible abastecerá a los equipos de perforación y carguío, además de los vehículos menores.	-	El proyecto en evaluación modifica su forma de abastecimiento de combustible, el que se hará desde la estación de combustible existente Colón. Cabe indicar que esta estación de combustible <u>Colón</u> así como los camiones para el transporte de combustibles cuentan con las autorizaciones correspondientes de la SEC.	DIA ítem 1.4.4.3, 1.7.6.4 y 1.7.6.7 Adenda N°1, ítem 1.24.4																																																																								
3.4 (párrafo 1) vida útil Etapa de Operación	De acuerdo a los recursos mineros estimados, esta etapa se extenderá durante 10 años.	No modifica la vida útil del proyecto	El Proyecto extiende en seis (6) años la fase de operación, fase que tendrá una duración de <u>16 años</u> .	DIA ítem 1.2.7 y 1.7.3																																																																								
3.4 a) Explotación de la mina	El plan minero se indica en la tabla 4 de la DIA.		La explotación de rajo sur se encuentra en el año 10 de la fase de operación, por lo que se actualiza el Plan Minero según lo indicado en la siguiente tabla.	DIA ítem 1.7.1.2.1																																																																								
	<table><thead><tr><th>AÑO</th><th>MINERAL (t)</th><th>ESTÉRIL (t)</th><th>TOTAL (t)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>2.596.774</td><td>3.118.621</td><td>5.715.395</td></tr><tr><td>2</td><td>6.043.137</td><td>5.728.862</td><td>11.771.999</td></tr><tr><td>3</td><td>5.979.540</td><td>4.174.830</td><td>10.154.370</td></tr><tr><td>4</td><td>4.899.023</td><td>1.987.457</td><td>6.886.480</td></tr><tr><td>5</td><td>4.245.382</td><td>804.310</td><td>5.049.692</td></tr><tr><td>6</td><td>4.522.705</td><td>1.094.183</td><td>5.616.888</td></tr><tr><td>7</td><td>4.254.040</td><td>2.361.367</td><td>6.615.407</td></tr><tr><td>8</td><td>4.254.040</td><td>1.411.775</td><td>5.665.815</td></tr><tr><td>9</td><td>4.254.040</td><td>1.030.516</td><td>5.284.556</td></tr><tr><td>10</td><td>271.297</td><td>171.193</td><td>442.490</td></tr></tbody></table> Fuente: Elaboración propia	AÑO	MINERAL (t)	ESTÉRIL (t)	TOTAL (t)	1	2.596.774	3.118.621	5.715.395	2	6.043.137	5.728.862	11.771.999	3	5.979.540	4.174.830	10.154.370	4	4.899.023	1.987.457	6.886.480	5	4.245.382	804.310	5.049.692	6	4.522.705	1.094.183	5.616.888	7	4.254.040	2.361.367	6.615.407	8	4.254.040	1.411.775	5.665.815	9	4.254.040	1.030.516	5.284.556	10	271.297	171.193	442.490	-	<table><thead><tr><th>AÑO</th><th>MINERAL (t)</th><th>ESTÉRIL (t)</th><th>TOTAL (t)</th></tr></thead><tbody><tr><td>11</td><td>3.960.000</td><td>1.200.000</td><td>5.160.000</td></tr><tr><td>12</td><td>5.040.000</td><td>2.500.000</td><td>7.540.000</td></tr><tr><td>13</td><td>7.200.000</td><td>1.200.000</td><td>8.400.000</td></tr><tr><td>14</td><td>4.320.000</td><td>1.100.000</td><td>5.420.000</td></tr><tr><td>15</td><td>2.520.000</td><td>550.000</td><td>3.070.000</td></tr><tr><td>16</td><td>1.110.000</td><td>450.000</td><td>1.560.000</td></tr></tbody></table> Fuente: Elaboración propia	AÑO	MINERAL (t)	ESTÉRIL (t)	TOTAL (t)	11	3.960.000	1.200.000	5.160.000	12	5.040.000	2.500.000	7.540.000	13	7.200.000	1.200.000	8.400.000	14	4.320.000	1.100.000	5.420.000	15	2.520.000	550.000	3.070.000	16	1.110.000	450.000	1.560.000	
	AÑO	MINERAL (t)	ESTÉRIL (t)	TOTAL (t)																																																																								
	1	2.596.774	3.118.621	5.715.395																																																																								
	2	6.043.137	5.728.862	11.771.999																																																																								
	3	5.979.540	4.174.830	10.154.370																																																																								
	4	4.899.023	1.987.457	6.886.480																																																																								
	5	4.245.382	804.310	5.049.692																																																																								
	6	4.522.705	1.094.183	5.616.888																																																																								
	7	4.254.040	2.361.367	6.615.407																																																																								
8	4.254.040	1.411.775	5.665.815																																																																									
9	4.254.040	1.030.516	5.284.556																																																																									
10	271.297	171.193	442.490																																																																									
AÑO	MINERAL (t)	ESTÉRIL (t)	TOTAL (t)																																																																									
11	3.960.000	1.200.000	5.160.000																																																																									
12	5.040.000	2.500.000	7.540.000																																																																									
13	7.200.000	1.200.000	8.400.000																																																																									
14	4.320.000	1.100.000	5.420.000																																																																									
15	2.520.000	550.000	3.070.000																																																																									
16	1.110.000	450.000	1.560.000																																																																									
3.4 a) Explotación de la mina	La explotación de la mina se realizará durante 10 años.	-	La explotación de la mina se realizará durante <u>16 años</u> .	DIA ítem 1.2.7 y 1.7.3																																																																								
3.4 a) Explotación de la mina	Para el rajo final se han diseñado bermas de seguridad de 30 m cada 100 m de altura, lo que resulta en un ángulo en torno a los 42° de inclinación y 38° en zona de desplome ¹ .	-	Los parámetros de diseño aplicados al rajo final están determinados por las características geotécnicas de cada sector. Se han definido siete (7) sectores, los cuales tienen bermas de seguridad de 21 m de ancho cada 60 a 120 m de altura de acuerdo con la configuración indicada en la tabla adjunta.	DIA ítem 1.5.2.1																																																																								

PROYECTO EN EVALUACIÓN																																								
CONSIDERANDO	PROYECTO APROBADO	CP NORMALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN RAJO SUR	MODIFICACIONES PLANTEADAS EN PRESENTE PROYECTO	ÍTEM DETALLES CAMBIO																																				
	El proyecto considera abastecer al sistema de traspaso durante 350 días al año, 327 días el abastecimiento se realizará directamente desde el rajo, en tanto que durante 23 días el abastecimiento se realizará desde el stock pile.		<table><thead><tr><th colspan="2">Geometría de los Taludes Globales</th><th colspan="2">Configuración</th></tr></thead><tbody><tr><td>Sector^a</td><td>Hr (m)</td><td>$\Delta\theta$ (°)</td><td>$\Delta\phi$ (°)</td></tr><tr><td>SD1</td><td>80</td><td>53</td><td>44,9</td></tr><tr><td>SD2</td><td>100</td><td>53</td><td>46,4</td></tr><tr><td>SD3</td><td>120</td><td>51</td><td>45,7</td></tr><tr><td>SD4A</td><td>80</td><td>51</td><td>43,3</td></tr><tr><td>Transición</td><td>100/120</td><td>39/51</td><td>35,0/43,3</td></tr><tr><td>Perturbado</td><td>100</td><td>39</td><td>35,0</td></tr><tr><td>Relleno</td><td>60</td><td>39</td><td>32,5</td></tr></tbody></table> hr: altura intercrampa, α: ángulo intercrampa, ϕ: ángulo global Fuente: Elaboración propia El proyecto considera abastecer al sistema de traspaso durante 360 días al año, 335 días el abastecimiento se realizará directamente desde el rajo, en tanto que durante 25 días el abastecimiento se realizará desde el stock pile.	Geometría de los Taludes Globales		Configuración		Sector ^a	Hr (m)	$\Delta\theta$ (°)	$\Delta\phi$ (°)	SD1	80	53	44,9	SD2	100	53	46,4	SD3	120	51	45,7	SD4A	80	51	43,3	Transición	100/120	39/51	35,0/43,3	Perturbado	100	39	35,0	Relleno	60	39	32,5	
Geometría de los Taludes Globales		Configuración																																						
Sector ^a	Hr (m)	$\Delta\theta$ (°)	$\Delta\phi$ (°)																																					
SD1	80	53	44,9																																					
SD2	100	53	46,4																																					
SD3	120	51	45,7																																					
SD4A	80	51	43,3																																					
Transición	100/120	39/51	35,0/43,3																																					
Perturbado	100	39	35,0																																					
Relleno	60	39	32,5																																					
3.4 b) Transporte y disposición de estéril en botadero	Máxima altura de vaciado 60/50 m. Berma de seguridad 35 m. Talud 37°. Densidad esponjada 1,8 t/m³. Factores de seguridad (tabla 3 Adenda N°1) <table><thead><tr><th colspan="2">Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Estático</td><td>1,3</td></tr><tr><td>Pseudo-Estático</td><td>1,0</td></tr></tbody></table> Fuente: Elaboración propia	Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo		Estático	1,3	Pseudo-Estático	1,0	-	Máxima altura de vaciado 60/50 m. Berma de seguridad 40 m. Talud 39°. Densidad esponjada 1,8 t/m³. Factores de seguridad <table><thead><tr><th colspan="2">Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Estático</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Pseudo-Estático</td><td>1,3</td></tr></tbody></table> Fuente: Elaboración propia	Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo		Estático	1,5	Pseudo-Estático	1,3	DIA ítem 1.5.2.2																								
Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo																																								
Estático	1,3																																							
Pseudo-Estático	1,0																																							
Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo																																								
Estático	1,5																																							
Pseudo-Estático	1,3																																							
3.4 c) Transporte de mineral	<i>El mineral transportado mediante camiones mineros desde el rajo hasta el sistema de traspaso o alternativamente hasta el stock pile.</i> <i>El proyecto en su condición normal de operación operara 327 días transportando mineral desde el rajo hasta el sistema de traspaso y 23 días alimentará al sistema de traspaso desde el stock pile, totalizando anualmente 350 días de operación.</i>	Con el presente Proyecto, el mineral será transportado mediante camiones mineros desde el rajo a la plataforma de chancado ubicada a más de 260 m al nororiente del edificio del sistema de traspaso de mineral. Se mantendrá como alternativa de destino el stock pile.	El proyecto en su condición normal de operación, opera 335 días promedio transportando mineral desde el rajo hasta el sistema de traspaso y 25 días promedio alimentará al sistema de traspaso desde el stock pile, totalizando anualmente 360 días de operación.	DIA ítem 1.7.1.2.3																																				

PROYECTO EN EVALUACIÓN																																												
CONSIDERANDO	PROYECTO APROBADO	CP NORMALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN RAJO SUR	MODIFICACIONES PLANTEADAS EN PRESENTE PROYECTO	ÍTEM DETALLES CAMBIO																																								
	El proyecto considera abastecer al sistema de traspaso durante 350 días al año, 327 días el abastecimiento se realizará directamente desde el rajo, en tanto que durante 23 días el abastecimiento se realizará desde el stock pile.		<table><thead><tr><th>Geometría de los Taludes Globales</th><th colspan="3">Configuración</th></tr></thead><tbody><tr><td>Sector^a</td><td>Hr (m)</td><td>$\Delta\theta$ (°)</td><td>$\Delta\phi$ (°)</td></tr><tr><td>SD1</td><td>80</td><td>53</td><td>44,9</td></tr><tr><td>SD2</td><td>100</td><td>53</td><td>46,4</td></tr><tr><td>SD3</td><td>120</td><td>51</td><td>45,7</td></tr><tr><td>SD4A</td><td>80</td><td>51</td><td>43,3</td></tr><tr><td>Transición</td><td>100/120</td><td>39/51</td><td>35,0/43,3</td></tr><tr><td>Perturbado</td><td>100</td><td>39</td><td>35,0</td></tr><tr><td>Relleno</td><td>60</td><td>39</td><td>32,5</td></tr><tr><td colspan="4">hr: altura intercrampa, α: ángulo intercrampa, ϕ: ángulo global</td></tr></tbody></table> Fuente: Elaboración propia El proyecto considera abastecer al sistema de traspaso durante 360 días al año, 335 días el abastecimiento se realizará directamente desde el rajo, en tanto que durante 25 días el abastecimiento se realizará desde el stock pile.	Geometría de los Taludes Globales	Configuración			Sector ^a	Hr (m)	$\Delta\theta$ (°)	$\Delta\phi$ (°)	SD1	80	53	44,9	SD2	100	53	46,4	SD3	120	51	45,7	SD4A	80	51	43,3	Transición	100/120	39/51	35,0/43,3	Perturbado	100	39	35,0	Relleno	60	39	32,5	hr: altura intercrampa , α : ángulo intercrampa , ϕ : ángulo global				
Geometría de los Taludes Globales	Configuración																																											
Sector ^a	Hr (m)	$\Delta\theta$ (°)	$\Delta\phi$ (°)																																									
SD1	80	53	44,9																																									
SD2	100	53	46,4																																									
SD3	120	51	45,7																																									
SD4A	80	51	43,3																																									
Transición	100/120	39/51	35,0/43,3																																									
Perturbado	100	39	35,0																																									
Relleno	60	39	32,5																																									
hr: altura intercrampa , α : ángulo intercrampa , ϕ : ángulo global																																												
3.4 b) Transporte y disposición de estéril en botadero	Máxima altura de vaciado 60/50 m. Berma de seguridad 35 m. Talud 37°. Densidad esponjada 1,8 t/m³. Factores de seguridad (tabla 3 Adenda N°1) <table><thead><tr><th colspan="2">Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Estático</td><td>1,3</td></tr><tr><td>Pseudo-Estático</td><td>1,0</td></tr></tbody></table> Fuente: Elaboración propia	Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo		Estático	1,3	Pseudo-Estático	1,0	-	Máxima altura de vaciado 60/50 m. Berma de seguridad 40 m. Talud 39°. Densidad esponjada 1,8 t/m³. Factores de seguridad <table><thead><tr><th colspan="2">Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Estático</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Pseudo-Estático</td><td>1,3</td></tr></tbody></table> Fuente: Elaboración propia	Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo		Estático	1,5	Pseudo-Estático	1,3	DIA ítem 1.5.2.2																												
Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo																																												
Estático	1,3																																											
Pseudo-Estático	1,0																																											
Condición de Análisis : Factor de seguridad Mínimo																																												
Estático	1,5																																											
Pseudo-Estático	1,3																																											
3.4 c) Transporte de mineral	<i>El mineral transportado mediante camiones mineros desde el rajo hasta el sector del sistema de traspaso o alternativamente hasta el stock pile.</i> <i>El proyecto en su condición normal de operación opera 327 días transportando mineral desde el rajo hasta el sistema de traspaso y 23 días alimentará al sistema de traspaso desde el stock pile, totalizando anualmente 350 días de operación.</i>	Con el presente Proyecto, el mineral será transportado mediante camiones mineros desde el rajo a la plataforma de chancado ubicada a más de 260 m al nororiente del edificio del sistema de traspaso de mineral. Se mantendrá como alternativa de destino el stock pile.	<i>El proyecto en su condición normal de operación, opera 335 días promedio transportando mineral desde el rajo hasta el sistema de traspaso y 25 días promedio alimentará al sistema de traspaso desde el stock pile, totalizando anualmente 360 días de operación.</i>	DIA ítem 1.7.1.2.3																																								

PROYECTO EN EVALUACIÓN																																	
CONSIDERANDO	PROYECTO APROBADO	CP NORMALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN RAJO SUR	MODIFICACIONES PLANTEADAS EN PRESENTE PROYECTO	ÍTEM DETALLES CAMBIO																													
3.4 e) Manejo de Residuos	Las actividades que se desarrollarán durante la ejecución del proyecto generarán residuos industriales (peligrosos y no peligrosos) y domésticos. Los residuos serán manejados <u>de acuerdo a</u> los procedimientos actuales y vigentes en la División El Teniente, los cuales se encuentran en el Anexo C de la DIA.	-	Todos los residuos que generará el proyecto serán enviados fuera de la División, ya sea como materia prima para su reutilización o para su disposición final, en establecimientos debidamente autorizados para este fin. En la Adenda, el Anexo 21 Procedimientos Gestión y Manejo de Residuos, se actualizan los procedimientos asociados.	Adenda ítem 1.2.4.7 Anexo 21																													
3.6 Superficie	El proyecto ocupará una superficie total de 97,6 ha, la que se distribuye de la siguiente manera: rajo 405.000 m² , caminos 188.500 m², botaderos 314.500 m^(H) , con 240.000 m² aproximadamente correspondientes al botadero cráter Sur, instalaciones auxiliares 30.000 m², stock pile 37.000 m², sistema de traspaso 1.000 m², total 976.000 m² . (énfasis agregados)	Se incorporan nuevas superficies que corresponden a: Muro de protección 20.000 m², Planta de chancado e instalaciones de apoyo 2.420 m², plataforma sistema de correas 8.400 m².	El proyecto ocupará una superficie total actualizada de 124,28 ha , la que se distribuye de la siguiente manera: • Rajo 567.000 m² (*), • Caminos 188.500 m², • Botadero 388.500 m², • Instalaciones auxiliares 30.000 m², • Stock pile 37.000 m², • Sistema de traspaso 1.000 m², • Muro de protección 20.000 m² (**), • Planta de chancado e instalaciones de apoyo 2.420 m² (**), • Plataforma sistema de correas 8.400 m² (**), • Total 1.242.820 m². (*) modificación incorporada por el presente Proyecto (**) modificaciones anteriores al Proyecto, que forman parte del Caso Base, descritas en 1.4	DIA ítem 1.3.4																													
3.6 Cronograma de las etapas y vida útil del proyecto	La vida útil del proyecto se ha estimado en 10 años más 2 años de actividades de cierre.	-	La vida útil del proyecto se extiende en 6 años, por lo tanto, el total para la fase de operación considerado aumenta a 16 años , manteniendo los 2 años para la fase de cierre.	Adenda complementaria 1.2.7																													
3.7 principales emisiones, descargas y residuos	i) Emisiones a la atmósfera b) Etapa de operación ... de acuerdo a la estimación de concentraciones realizadas, se tiene <u>que</u> para la etapa de operación del proyecto, a 5 km de distancia del proyecto las concentraciones- producto de las actividades explotación rajo, carga, transporte y descarga de mineral y estéril- alcanzarían los 28,7 µg/m³, en tanto que a 20 km de distancia (Coya) la concentración disminuiría sustancialmente, alcanzando tan sólo los 3,9 µg/m³.	Dado que el Proyecto considera implementar medidas de prevención y protección en el sector del pique de traspaso, se debe reconfigurar el sistema de abastecimiento de mineral al sistema de traspaso para continuar la operación del Rajo Sur. Por lo anterior, al proceso se integra un chancador móvil y un sistema de correa transportadora cubierta, que trasladará el mineral chancado desde la plataforma de chancado hasta el sector de los piques del sistema de traspaso. La incorporación de este proceso modifica las emisiones declaradas en la DIA. Se aclara además que las actividades se realizan en forma secuencial y no de manera simultánea.	La situación con proyecto contempla actividades de perforación, tronadura, carga y descarga de material, excavación, erosión eólica, tránsito por camino no pavimentado, tránsito por camino pavimentado, combustión por maquinaria y el funcionamiento del chancador. <u>De acuerdo a</u> los resultados de modelación los aportes del proyecto son los que se muestran a continuación. Aportes proyecto comparados con límites de norma primaria de calidad del aire, Escenario de Operación <table><tr><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">MP10 (µg/m3)</th><th colspan="3">SO2 (µg/m3)</th></tr><tr><th>Media Anual</th><th>P98 24H</th><th>Media Anual</th><th>P99 24H</th><th>P99 1H</th></tr><tr><td>Coya Población</td><td>0,8114</td><td>2,1618</td><td>0,0004</td><td>0,0012</td><td>0,0022</td></tr><tr><td>% Norma</td><td>1,62%</td><td>1,66%</td><td>0,00%</td><td>0,00%</td><td>0,00%</td></tr><tr><td>Límite Normativo</td><td>50</td><td>130</td><td>60</td><td>150</td><td>350</td></tr></table>	Receptor	MP10 (µg/m3)		SO2 (µg/m3)			Media Anual	P98 24H	Media Anual	P99 24H	P99 1H	Coya Población	0,8114	2,1618	0,0004	0,0012	0,0022	% Norma	1,62%	1,66%	0,00%	0,00%	0,00%	Límite Normativo	50	130	60	150	350	Adenda complementaria Anexo 4
Receptor	MP10 (µg/m3)		SO2 (µg/m3)																														
	Media Anual	P98 24H	Media Anual	P99 24H	P99 1H																												
Coya Población	0,8114	2,1618	0,0004	0,0012	0,0022																												
% Norma	1,62%	1,66%	0,00%	0,00%	0,00%																												
Límite Normativo	50	130	60	150	350																												

CONSIDERANDO	PROYECTO EN EVALUACIÓN			
	PROYECTO APROBADO	CP NORMALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN RAJO SUR	MODIFICACIONES PLANTEADAS EN PRESENTE PROYECTO	ÍTEM DETALLES CAMBIO
5. Efectos, características y circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N°19.300	Puntos de interés Realizar un rescate arqueológico parcial del conjunto de muros gruesos de Calamina (Norte 6227977 y Este 374514) pertenecientes a la zona industrial de pueblo Hundido. Estos restos serán alojados en un lugar concordado con el Consejo de Monumentos Nacionales y la fundación Sewell, dentro del campamento Sewell, ya que este ofrece los espacios y connotación escénica propia de los asentamientos mineros del siglo pasado. Con ello se logrará un acceso público a estos, lo que hoy no es posible. Todos los detalles del rescate serán acordados con el Consejo de Monumentos Nacionales y la Fundación Sewell. Respecto al conjunto de muros gruesos de calamina (Norte 6227760 y Este 374325) y al muro de piedra canteada (Norte 6228011 y Este 374556), no requieren ser rescatados ya que no serán afectados por el proyecto y <u>que</u> en la actualidad, se encuentran totalmente operativos cumpliendo la función para la cual fueron construidos.	<u>De acuerdo a</u> los antecedentes presentados en la consulta de pertinencia en cuestión, se justifica no realizar el rescate parcial de los muros porque significaría un riesgo muy alto a su conservación y estabilidad, debido a que el estado de conservación de los muros es bastante precario producto de la calidad del hormigón, el abandono y el intemperismo <u>intemperismo</u> (zona de clima extremo con presencia de nieve en invierno) al cual se encuentran expuestos. El Proyecto actualmente sometido a Consulta de Pertinencia requiere modificar las medidas de protección in situ indicadas en la anterior consulta de Pertinencia, ya que los muros del sector Pueblo Hundido requieren ser intervenidos para la construcción de la obra de protección que se proyecta, ya que dicho sector es parte del recorrido de la caída de rocas y este diseño es el que da mayor seguridad respecto a la protección del personal y de las instalaciones de Rajo Sur. Por todo lo anterior, y debido a las restricciones de ingreso en el sector establecidas por SERNAGEOMIN en acta de fiscalización de 28 de agosto de 2018, se propone modificar la medida de protección in situ señalada en la anterior consulta, por el compromiso de una "puesta en valor" de estos restos.	-	-

Planta: Flujograma norma

Para mayor detalle de lectura ver Tabla 3 del Adenda Complementaria.

4.7. Fase de Construcción

El Proyecto no considera una Fase de construcción, ya que no requiere construir nuevas instalaciones o infraestructura para la Operación, utilizará las instalaciones existentes.

4.8. Fase de Operación

4.8.1. Partes Obras y Acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras
Nombre

Mina Rajo Sur
Botadero estériles Cráter Sur
Planta de Chancado
Stock Pile
Correas
Conducción de agua desde túnel San Pedro al Rajo
Sistema traspaso
Infraestructura de apoyo

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Explotación Mina Rajo Sur	La explotación de la mina Rajo Sur aumentará la superficie autorizada (40,5 ha) en 16,2 ha, alcanzado una superficie final de 56,7 ha. Método de explotación a través de métodos convencionales de rajo abierto, con operaciones de perforación, tronadura, carguío y transporte, el cual es autorizado por RCA N°133/2010. El acceso y operación de los bancos se realiza con rampas de 21 m de ancho cada 80 – 120 m de altura (dependiendo de la calidad de la roca), lo que resulta en un ángulo global en torno a los 43° - 46° de inclinación y 38° en zona de desplome. Se mantendrán los mismos destinos para el material que se extrae del rajo actualmente, es decir, el mineral será trasladado hasta el stock pile o la planta de chancado y, por otro lado, el estéril será dispuesto en el botadero Cráter Sur.
Chancado y transporte mineral	Una vez los camiones transportar el mineral a la planta de chancado, la planta de chancado móvil opera dos chancadores primarios de mandíbula, donde se reduce el sobre tamaño del mineral, para ser enviado vía un sistema de correas transportadoras existente hasta los piques de traspaso existentes.
Transporte de mineral y acopio temporal en stock pile	El sector de acopio temporal de mineral seguirá siendo el ya contemplado en la RCA N°133/2010. Sin embargo, el Proyecto en su condición normal de operación, aumentará los días promedio de transporte de mineral desde el rajo hacia el sistema de traspaso, de 327 a 335 días. Adicionalmente, se aumentarán los días promedio que se alimentará el sistema de traspaso desde el stock, de 23 a 25 días, obteniendo un total promedio de 360 días de operación.

4.8.2. Suministros Básicos

Tabla 4.8.2 Suministros Básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable/industrial	La demanda total del Proyecto corresponde a 14,2 l/s.

	El agua por utilizar por el Proyecto durante la fase de operación proviene del suministro a través de camiones aljibes de 20 toneladas de capacidad, desde el “Estanque de 350.000 Galones” ubicado en Sewell y complementaria se considera desde las aguas halladas del Túnel San Pedro.										
Servicios higiénicos	Se mantiene el uso de los servicios higiénicos ya aprobados por la RCA N°133/2010 durante la fase de operación, debido a que no se contempla mano de obra adicional. Por otra parte, para los frentes de trabajo, se mantiene el uso de baños químicos.										
Energía eléctrica	Para satisfacer la demanda eléctrica requerida por el Proyecto, no se requerirán modificaciones a la situación actual, por lo que se considera mantener operativo el mismo sistema de energía eléctrica, es decir, un cable alimentador de media tensión para una demanda de potencia de 2,3 MW (2,5 MVA).										
Combustibles y lubricantes	Para la fase de operación, el consumo diario de petróleo no requerirá de modificaciones a lo ya aprobado por la RCA N°133/2010, es decir, entre 9 y 15 m³/día de petróleo. Por otra parte, en términos del consumo global de petróleo, para todas las actividades del Proyecto, este será del orden de 4.062 m³/año. Respecto al consumo de lubricantes, para la mantención de camiones y equipos se conservará la cantidad aprobada de 211 m³/año. El abastecimiento de combustible se llevará a cabo con proveedores nacionales que cuenten con inscripción en el SEC, como se da en el caso base.										
Maquinarias y equipos	La maquinaria que se utilizará durante la fase de operación del Proyecto no sufrirá modificaciones respecto de lo aprobado en la RCA N°133/2010. A continuación, se detallan el tipo y cantidad de maquinaria requerida: Maquinaria, camiones y vehículos. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipo</th><th>Cantidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Perforadoras</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Cargadores</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Bulldozer</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Camiones mineros 100 t</td><td>11</td></tr> </tbody> </table>	Equipo	Cantidad	Perforadoras	2	Cargadores	3	Bulldozer	2	Camiones mineros 100 t	11
Equipo	Cantidad										
Perforadoras	2										
Cargadores	3										
Bulldozer	2										
Camiones mineros 100 t	11										
Explosivos	El Proyecto no modifica la cantidad anual de consumo ni el manejo de explosivos, según lo aprobado por la RCA N°133/2010. Así, se considera un consumo máximo de aproximadamente 1.372 t/año, ya sea de Quantex 73 TC y/o Fortis Eclipse 65. De igual manera que para el caso base de este Proyecto, el almacenamiento, transporte y manejo de explosivos estará a cargo una empresa contratista especialista en el uso y manejo de explosivos. Respecto, específicamente, al almacenamiento de explosivos, en la faena existe un polvorín, ubicado a aproximadamente 350 m del sector de										

	Joachim (medido en línea recta), el que cuenta con sus respectivas autorizaciones (Anexo 3 de la DIA).																							
Transporte de insumos y personal	Al igual que el caso base del Proyecto, para el transporte de personal durante la fase de operación, se usará el sistema de transporte existente de la DET, el cual no requerirá ampliar su capacidad de transporte de personal (Rancagua – faena y retorno) respecto de lo aprobado por la RCA N°133/2010. De igual manera, el transporte de insumos tampoco sufrirá modificaciones. A continuación, se detallan los tipos de vehículos y numero de viajes asociados al transporte de insumos y de personal. Transporte de Insumos y Personal – Fase de Operación Transporte de Insumos y Personal – Fase de Operación <table><tr><th>Insumo/Personal</th><th>Tipo de vehículo</th><th>N° de viajes/año</th></tr><tr><td rowspan="2">Personal</td><td>Buses</td><td>2.190</td></tr><tr><td>Camioneta</td><td>2.190</td></tr><tr><td>Abastecimiento alimentos</td><td>Camión</td><td>730</td></tr><tr><td>Abastecimiento combustible</td><td>Camión</td><td>730</td></tr><tr><td>Abastecimiento lubricante</td><td>Camión</td><td>19</td></tr><tr><td>Abastecimiento explosivos</td><td>Camión</td><td>104</td></tr><tr><td>Abastecimiento neumáticos nuevos</td><td>Camión</td><td>12</td></tr></table>	Insumo/Personal	Tipo de vehículo	N° de viajes/año	Personal	Buses	2.190	Camioneta	2.190	Abastecimiento alimentos	Camión	730	Abastecimiento combustible	Camión	730	Abastecimiento lubricante	Camión	19	Abastecimiento explosivos	Camión	104	Abastecimiento neumáticos nuevos	Camión	12
Insumo/Personal	Tipo de vehículo	N° de viajes/año																						
Personal	Buses	2.190																						
	Camioneta	2.190																						
Abastecimiento alimentos	Camión	730																						
Abastecimiento combustible	Camión	730																						
Abastecimiento lubricante	Camión	19																						
Abastecimiento explosivos	Camión	104																						
Abastecimiento neumáticos nuevos	Camión	12																						

4.8.3. Productos generados

Tabla 4.8.3 Productos generados																											
Nombre	Descripción																										
Mineral	El Proyecto generará como producto mineral apto para ser tratado en las plantas de beneficio existentes en la División y que no forman parte de este Proyecto. La siguiente tabla indica la cantidad de mineral enviado a proceso, estimado en toneladas anuales (Mt) y toneladas por día (tpd): <table> <tr> <th>Producto</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 3</th><th>Año 4</th><th>Año 5</th><th>Año 6</th></tr> <tr> <td>Mineral (Mt)</td><td>3,96</td><td>5,04</td><td>7,2</td><td>4,32</td><td>2,52</td><td>1,11</td></tr> <tr> <td>Mineral (tpd)</td><td>11.000</td><td>14.000</td><td>20.000</td><td>12.000</td><td>7.000</td><td>3.333</td></tr> </table>						Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Mineral (Mt)	3,96	5,04	7,2	4,32	2,52	1,11	Mineral (tpd)	11.000	14.000	20.000	12.000	7.000	3.333
Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6																					
Mineral (Mt)	3,96	5,04	7,2	4,32	2,52	1,11																					
Mineral (tpd)	11.000	14.000	20.000	12.000	7.000	3.333																					

4.8.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.8.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Recursos Hídricos	El Proyecto requiere el consumo de agua de un total de 14,2 l/s. Se abastece del sistema de tubería que capta las aguas halladas desde el Túnel San Pedro, y de forma alternativa o complementaria se considera el

	suministro a través de camiones aljibes de 20 toneladas de capacidad, desde el “Estanque de 350.000 Galones” ubicado en Sewell. Asimismo, se informa a la autoridad que estas aguas fueron declaradas el 6 de julio del 2023 por la División El Teniente a la Dirección General de Aguas (DGA) como aguas hallada. El flujo de agua total que se requiere para la ejecución del Proyecto es de 14,2 l/s como máximo promedio diario.																					
Mineral	El Proyecto generará como producto mineral apto para ser tratado en las plantas de beneficio existentes en la División y que no forman parte de este Proyecto. La siguiente tabla indica la cantidad de mineral enviado a proceso, estimado en toneladas anuales (Mt) y toneladas por día (tpd): <table><tr><th>Producto</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 3</th><th>Año 4</th><th>Año 5</th><th>Año 6</th></tr><tr><td>Mineral (Mt)</td><td>3,96</td><td>5,04</td><td>7,2</td><td>4,32</td><td>2,52</td><td>1,11</td></tr><tr><td>Mineral (tpd)</td><td>11.000</td><td>14.000</td><td>20.000</td><td>12.000</td><td>7.000</td><td>3.333</td></tr></table>	Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Mineral (Mt)	3,96	5,04	7,2	4,32	2,52	1,11	Mineral (tpd)	11.000	14.000	20.000	12.000	7.000	3.333
Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6																
Mineral (Mt)	3,96	5,04	7,2	4,32	2,52	1,11																
Mineral (tpd)	11.000	14.000	20.000	12.000	7.000	3.333																

4.8.5. Emisiones y Efluentes

4.8.5.1. Emisiones a la Atmósfera:

Tabla 4.8.5.1 Emisiones a la Atmósfera									
Nombre	Descripción								
SO2, NOx, CO, MP2,5, MP10, MPS, COV	A continuación, se presenta un resumen de la estimación de Emisiones Atmosféricas para cada contaminante, para la extensión de 6 años de la Fase de Operación del Proyecto:								
	Resumen Emisiones Caso Base y proyectado (ton/año)								
	Periodo	SO2	NOX	CO	MP2,5	MP10	MPS	NH3	COV
	Caso Base	0,23	126,79	77,76	30,62	220,71	1.311,55	0,07	6,15
	Año 1	0,13	67,52	42,81	20,63	136,05	784,95	0,04	3,24
	Año 2	0,13	67,51	42,81	20,62	136,59	819,75	0,04	3,24
	Año 3	0,13	67,45	42,80	19,95	132,31	807,71	0,04	3,24
	Año 4	0,12	66,56	42,58	18,75	122,87	751,66	0,03	3,20
	Año 5	0,13	68,18	42,97	19,37	128,95	794,48	0,04	3,27
	Año 6	0,12	59,00	40,76	4,58	18,17	103,90	0,03	2,89
				Fuente: Anexo 4 Adenda Complementaria.					
Respecto a las emisiones proyectadas para la fase de operación, se obtuvieron dos estimaciones:									
Respecto a las emisiones del Proyecto, se realizaron 2 estimaciones una para actualizar el inventario de emisiones para el Proyecto Explotación Rajo Sur (RCA 133/2010) y otro para el presente Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, el cual considera una extensión de 6 años. De los resultados de las emisiones podemos indicar que el inventario actualizado de la RCA133/2010 contiene									

	mayores emisiones que las obtenidas para el presente Proyecto en todos sus años. Sobre las emisiones del Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, se puede indicar que el año 2 posee mayores emisiones y que las actividades que presentan un mayor aporte en partículas es el tránsito por camino no pavimentado, el cual posee una participación dentro del total para el MPS de un 33%, para el MP10 un 33% y para el MP2,5 tiene 22% y el Chancador para el MPS de un 53%, para el MP10 un 32% y para el MP2,5 tiene 31%. Respecto a los gases el mayor aporte proviene de la maquinaria fuera de ruta que para el SO₂ aporta un 89% del total de emisiones del Proyecto, para el NO_x un 80%, para el CO un 92%, para el NH₃ un 85% y para los COVs un 82% de participación del total de emisiones. Al comparar las emisiones obtenidas en el Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur” en todos sus años respecto al artículo 40 del D.S. N°1/2023 del MMA, PDA para Valle Central de la Región de O’Higgins, podemos indicar que no se superan los límites de emisión, por lo cual, el Proyecto no debe compensar emisiones
--	---

4.8.5.2. Emisiones Líquidas o Efluentes:

Tabla 4.8.5.2 Emisiones Líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	Considerando que el Proyecto no contempla un aumento de la mano de obra respecto a la aprobada en la RCA N°133/2010, se desprende que no existirá generación adicional de aguas servidas a la ya aprobada. Las aguas servidas generadas por el Proyecto en esta fase son enviadas a la planta aprobada mediante la Resolución N°4744/2013 de la SEREMI de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins (ver Anexo 3 de la DIA). De todos modos, tal como se indicó en RCA N°133/2010, durante esta fase no se contempla la descarga de efluentes líquidos al ambiente, ya que los efluentes tratados provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas y de aceites y grasas serán recirculados como agua industrial.
Efluente lavado de camiones	A partir del lavado de camiones y equipos, actividad que se llevará a cabo durante la fase de operación en el taller de mantención aprobado mediante la RCA N°133/2010, se generarán efluentes de lavado. Se estima un efluente de 2 m³/h, considerando que el lavado de camiones no se realiza de manera continua, compuesto principalmente de agua, tierra y aceites. Este será recolectado en una sentina de aguas de lavado del Taller de Mantención, desde donde se enviará a la Planta de Grasas y Aceites existente, para separar las arenas y los aceites y grasas. El agua tratada de esta planta se recirculará al estanque de agua industrial.

4.8.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.8.5.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido	El Proyecto no generará ruido diferente a lo aprobado en RCA N°133/2010 durante su operación. Las emisiones de ruido son localizadas y no modifican su frecuencia.

4.8.5.4. Otras emisiones

Tabla 4.8.5.4 Otras emisiones	
Nombre	Descripción
Vibraciones	Se destaca específicamente, en el caso de las vibraciones producidas, que estas serán de breve duración (principalmente asociadas al proceso de tronadura). Adicionalmente, se estudió su efecto sobre los glaciares más próximos al área del Proyecto, descartándose todo impacto, detalle del estudio se adjunta en el Anexo 12 de la Adenda Complementaria.

4.8.6. Residuos

4.8.6.1. Residuos No Peligrosos

Tabla 4.8.6.1 Residuos No Peligrosos																											
Nombre	Descripción																										
Residuos Domésticos	El Proyecto no contempla mano de obra adicional a la informada en la DIA “Proyecto de Explotación Rajo Sur” aprobado mediante RCA N°133/2010, por lo tanto, no habrá generación de residuos domésticos adicionales a lo declarado en dicha Resolución.																										
Residuos Industriales No Peligrosos	Corresponden principalmente a restos de fierros, maderas, plásticos y neumáticos, entre otros. Se estima que, durante esta fase, la cantidad generada anualmente de 3.181,5 ton/año, no se verá modificada respecto a lo declarado en la RCA N°133/2010. El detalle de este tipo de residuos se entrega a continuación: Detalle generación de RIS No Peligroso <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de residuo</th><th>Total con Proyecto (ton/año)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carretes</td><td>45,9</td></tr> <tr> <td>Papeles y cartones</td><td>0,2</td></tr> <tr> <td>Fierros</td><td>0,5</td></tr> <tr> <td>Madera</td><td>1,3</td></tr> <tr> <td>Mangueras de goma</td><td>1,5</td></tr> <tr> <td>Neumático mayor</td><td>34,2</td></tr> <tr> <td>Neumáticos mayores (> a 1,20 m)</td><td>43,4</td></tr> <tr> <td>Mallas</td><td>7,8</td></tr> <tr> <td>HDPE</td><td>0,8</td></tr> <tr> <td>Textiles</td><td>0,4</td></tr> <tr> <td>Vidrios</td><td>0,1</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>58,5</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Elaboración propia. Estos residuos serán trasladados periódicamente a un lugar autorizado transportado por terceros autorizados.	Tipo de residuo	Total con Proyecto (ton/año)	Carretes	45,9	Papeles y cartones	0,2	Fierros	0,5	Madera	1,3	Mangueras de goma	1,5	Neumático mayor	34,2	Neumáticos mayores (> a 1,20 m)	43,4	Mallas	7,8	HDPE	0,8	Textiles	0,4	Vidrios	0,1	Total	58,5
Tipo de residuo	Total con Proyecto (ton/año)																										
Carretes	45,9																										
Papeles y cartones	0,2																										
Fierros	0,5																										
Madera	1,3																										
Mangueras de goma	1,5																										
Neumático mayor	34,2																										
Neumáticos mayores (> a 1,20 m)	43,4																										
Mallas	7,8																										
HDPE	0,8																										
Textiles	0,4																										
Vidrios	0,1																										
Total	58,5																										

4.8.6.2. Residuos Peligrosos

Tabla 4.8.6.2 Residuos Peligrosos																																					
Nombre	Descripción																																				
Residuos peligrosos	Corresponden principalmente a aceites, filtros de aceite y grasas usados, baterías y desechos de material eléctrico, borras de lavados de equipos en los talleres de mantenimiento y restos de limpieza de mantenimiento (contaminados con aceites o grasas). El Proyecto no modifica la cantidad de residuos peligrosos aprobado en la RCA N°133/2010 (4.961,42 ton/año). El detalle de la generación de estos residuos se entrega en la tabla a continuación. Generación de Residuos Peligrosos <table> <tr> <th>Tipo de residuo</th><th>Total (ton/año)</th></tr> <tr> <td>Chatarra eléctrica peligrosa</td><td>0,6</td></tr> <tr> <td>Elementos de protección personal contaminados</td><td>7,6</td></tr> <tr> <td>Envases contaminados con productos inflamables</td><td>1,2</td></tr> <tr> <td>Envases de pintura y otros contaminantes</td><td>0,7</td></tr> <tr> <td>Escombros contaminados con sustancias peligrosas</td><td>0,3</td></tr> <tr> <td>Gomas contaminadas con sustancias peligrosas</td><td>1,5</td></tr> <tr> <td>Grasas</td><td>1,7</td></tr> <tr> <td>Guaipes y trapos contaminados</td><td>8,1</td></tr> <tr> <td>Otros repuestos contaminados</td><td>0,1</td></tr> <tr> <td>Papeles y cartones contaminados</td><td>2,0</td></tr> <tr> <td>Petróleo contaminado</td><td>1,2</td></tr> <tr> <td>Petróleo usado</td><td>0,9</td></tr> <tr> <td>Petróleo usado, aceites minerales y grasas</td><td>0,6</td></tr> <tr> <td>Pilas y batería de Ni-Cd NiMH y Alcalinas</td><td>0,1</td></tr> <tr> <td>Telas de filtros, gomas y mangueras contaminadas</td><td>0,5</td></tr> <tr> <td>Tierras contaminadas con aceite y/o Grasas</td><td>3,6</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>30,7</td></tr> </table> Estos residuos serán almacenados en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, autorizada por la Res. Ex. N°5563 (Ver Anexo 3 de la DIA), y manejados en conformidad a lo dispuesto por el D.S. N°148/2003 del MINSAL, Sobre Manejo de Residuos Peligrosos y el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de la DET (PMRPDET).	Tipo de residuo	Total (ton/año)	Chatarra eléctrica peligrosa	0,6	Elementos de protección personal contaminados	7,6	Envases contaminados con productos inflamables	1,2	Envases de pintura y otros contaminantes	0,7	Escombros contaminados con sustancias peligrosas	0,3	Gomas contaminadas con sustancias peligrosas	1,5	Grasas	1,7	Guaipes y trapos contaminados	8,1	Otros repuestos contaminados	0,1	Papeles y cartones contaminados	2,0	Petróleo contaminado	1,2	Petróleo usado	0,9	Petróleo usado, aceites minerales y grasas	0,6	Pilas y batería de Ni-Cd NiMH y Alcalinas	0,1	Telas de filtros, gomas y mangueras contaminadas	0,5	Tierras contaminadas con aceite y/o Grasas	3,6	Total	30,7
Tipo de residuo	Total (ton/año)																																				
Chatarra eléctrica peligrosa	0,6																																				
Elementos de protección personal contaminados	7,6																																				
Envases contaminados con productos inflamables	1,2																																				
Envases de pintura y otros contaminantes	0,7																																				
Escombros contaminados con sustancias peligrosas	0,3																																				
Gomas contaminadas con sustancias peligrosas	1,5																																				
Grasas	1,7																																				
Guaipes y trapos contaminados	8,1																																				
Otros repuestos contaminados	0,1																																				
Papeles y cartones contaminados	2,0																																				
Petróleo contaminado	1,2																																				
Petróleo usado	0,9																																				
Petróleo usado, aceites minerales y grasas	0,6																																				
Pilas y batería de Ni-Cd NiMH y Alcalinas	0,1																																				
Telas de filtros, gomas y mangueras contaminadas	0,5																																				
Tierras contaminadas con aceite y/o Grasas	3,6																																				
Total	30,7																																				

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

Tabla 4.8.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción

Combustible y lubricantes	Para la fase de operación, el consumo diario de petróleo no requerirá de modificaciones a lo ya aprobado por la RCA N°133/2010, es decir, entre 9 y 15 m³/día de petróleo. Por otra parte, en términos del consumo global de petróleo, para todas las actividades del Proyecto, este será del orden de 4.062 m³/año. Respecto al consumo de lubricantes, para la mantención de camiones y equipos se conservará la cantidad aprobada de 211 m³/año. En particular, el abastecimiento de combustible se hará desde la estación de combustible, existente, Colón, la que cuenta con su respectiva inscripción en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
Explosivos	El Proyecto no modifica la cantidad anual de consumo ni el manejo de explosivos, según lo aprobado por la RCA N°133/2010. Así, se considera un consumo máximo de aproximadamente 1.372 t/año, ya sea de Quantex 73 TC y/o Fortis Eclipse 65. De igual manera que para el caso base de este Proyecto, el almacenamiento, transporte y manejo de explosivos estará a cargo una empresa contratista especialista en el uso y manejo de explosivos. Respecto, específicamente, al almacenamiento de explosivos, en la faena existe un polvorín, ubicado a aproximadamente 350 m del sector de Joachim (medido en línea recta), el que cuenta con sus respectivas autorizaciones (Anexo 3 de la DIA).

4.9. Fase de Cierre

4.9.1. Partes, Obras y Acciones

4.9.1.1. Partes y Obras

Tabla 4.9.1.1 Partes y Obras	
Nombre	
Mina Rajo Sur	
Botadero estériles Cráter Sur	
Planta de Chancado	
Stock Pile	
Correas	
Conducción de agua desde túnel San Pedro al Rajo	
Sistema traspaso	
Infraestructura de apoyo	

4.9.1.2. Acciones

Tabla 4.9.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Desmantelamiento o aseguramiento de la infraestructura utilizada por el Proyecto	Una vez finalizadas las operaciones, se procederá a desenergizar, dismantelar y retirar de la faena todas las instalaciones superficiales, cumpliendo los estándares de seguridad que se aplican en la operación para el control de los riesgos por descargas eléctricas.

	Equipos y maquinarias existentes al momento del cese de las operaciones, serán dispuestos para su posible enajenación in situ. En el caso de las estructuras de hormigón, aquellas superficiales serán demolidas y se mantendrán en la faena. Mientras que aquellas bajo piso no serán removidas, pero si serán cubiertas con material granular. Para el caso de los polvorines, cuando queden 3 meses de operación, se solicitará al contratista un plan de retiro de los explosivos, según la normativa vigente. Seguido a esto, las instalaciones asociadas al almacenamiento podrán ser desmanteladas y los materiales retirados del lugar. Finalmente, se realizarán actividades de nivelación de los terrenos ocupados por el stock pile y sus accesos, para asegurar el libre escurrimiento de las aguas.
Restauración de la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante el Proyecto	Cierre del Rajo y Botadero Cráter Sur En el caso del rajo y botadero, no se contemplan medidas, esto ya que el área de subsidencia irá en aumento (según proyecciones realizadas por la División), por lo que tanto el rajo como el botadero serán absorbidos por dicha área. Cabe mencionar, además, que el avance del área de subsidencia es inherente al Proyecto, por lo que se implemente o no, el área avanzará de igual manera. Cierre de accesos y señalizaciones Se contemplará el emplazamiento de un cordón de material estéril rodeando el perímetro de acceso al rajo y al botadero para impedir el acceso y así evitar accidentes. Adicionalmente, para reducir los riesgos al mínimo, se colocarán las señaléticas adecuadas indicando los riesgos. Por último, los caminos serán nivelados para contar con un drenaje que permita conducir las escorrentías en caso de eventos hídricos, con el propósito de minimizar la erosión.
Prevención de futuras emisiones desde la ubicación del Proyecto, para evitar la afectación del ecosistema, incluido el aire, suelo y agua	El Proyecto no modifica la generación de residuos asociados a la fase de cierre (principalmente escombros y chatarra), aprobados por la RCA N°133/2010. Así, para el manejo de dichos residuos, División El Teniente, cuenta con un Plan de Manejo de Residuos basado en el artículo 499° del D.S. N°72/1985, del Ministerio de Minería, que establece el Reglamento de Seguridad Minera, que sistematiza los aspectos sobre el cierre de faenas mineras. A partir del Plan de Manejo de Residuos, los escombros generados en el desmantelamiento y demolición serán clasificados, y posteriormente, dispuestos en lugares acordes a sus características. Adicionalmente, se evaluará la opción de venta de la chatarra para su reciclaje. En el caso de los RESPEL, al momento del cierre, División El Teniente manejará los residuos conforme al D.S. N°148/2003. Cercano a la fecha de término de las operaciones, se evaluará la generación de residuos de las actividades de cierre, con el fin de diseñar una adecuada gestión de estos, según indica la normativa vigente. Entre las formas de

	gestión, se analizará la posibilidad de disponer los materiales en botaderos o como materiales para la construcción de bermas que impidan el paso. Por último, considerando, que, durante las acciones asociadas a la fase de cierre, se requerirá del uso de baños químicos por parte de los trabajadores, se hará manejo de los efluentes líquidos provenientes de dichas instalaciones, los cuales serán retirados por empresas autorizadas mediante camiones limpia fosa para ser dispuestos finalmente en lugares autorizados por la SEREMI de Salud.
Mantenimiento, conservación y supervisión	Se contemplará el emplazamiento de un cordón de material estéril rodeando el perímetro de acceso al rajo y al botadero para impedir el acceso y así evitar accidentes. Adicionalmente, para reducir los riesgos al mínimo, se colocarán las señaléticas adecuadas indicando los riesgos. Adicionalmente, al final de la vida útil del Proyecto, los caminos serán nivelados para contar con un drenaje que permita conducir las escorrentías en caso de eventos hídricos, con el propósito de minimizar la erosión. Por último, con el objetivo de evitar el acceso a la zona a personas no autorizadas, se establecerán controles de acceso y se instalarán letreros de advertencia, para aquellos caminos que quedarán habilitados para el desarrollo de las actividades de cierre.

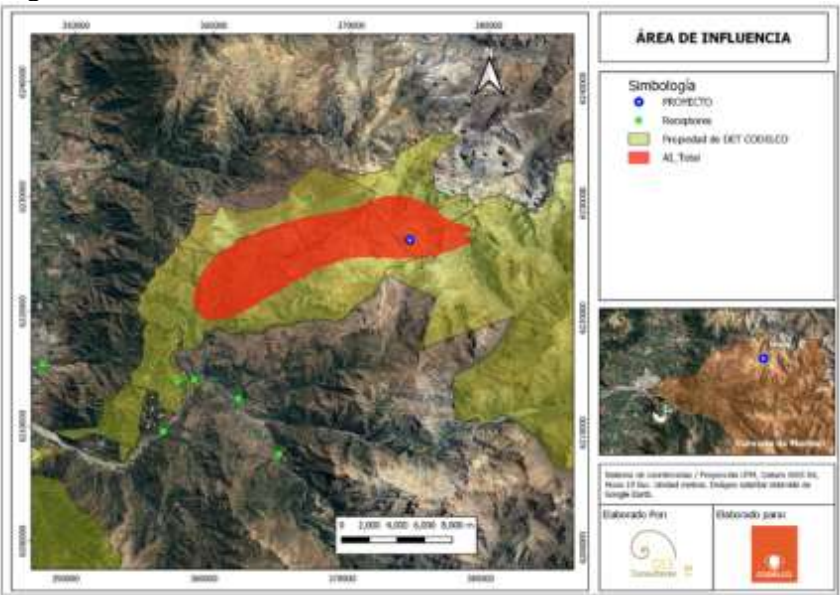
5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Salud de la población

Tabla 5.1 Salud de la población	
Impacto ambiental:	
Impacto ambiental	Incremento en la concentración y cantidad de las Emisiones a la Atmósfera
Parte, obra o acción que lo genera	Las emisiones que se evaluaron en la mediante RCA N° 133/2010, fueron Tronaduras, Carga y Descarga y Tránsito por camino No Pavimentado y todas se encuentran dentro del polígono del D.S. N° 81/98. Es importante destacar que las emisiones de la continuidad operacional de este proyecto consideran más fuentes que las reconocidas en la RCA N° 133/2010, esto no implica que el proyecto posea más fuentes nuevas, solo que se reconocen y calculan fuentes que antes no fueron adicionadas a la estimación de la RCA N° 133/2010, dado los cambios metodológicos y normativos. Algunas fuentes reconocidas actualmente son el área con potencial de erosión eólica, las emisiones por escape del motor, perforaciones, excavación, motor de maquinaria, transporte en camino pavimentado. La fuente que se adiciona al Proyecto y que fue incorporada a través de una Consulta de Pertinencia es el chancador móvil. Aumento de superficie del rajo y botadero, y continuidad en las actividades de transporte de material estéril y mineral
Determinación y justificación del área de influencia	Se determinó un área de influencia preliminar que comprende un dominio de modelación que corresponde a una grilla de 47 x 25 km. Posteriormente, se define el área de influencia de 9.405 hectáreas, conforme a las

isoconcentraciones obtenidas en la modelación actualizada expuesta en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de la Adenda.

Figura A. Área de Influencia Aire



Su definición se basó en la modelación de las emisiones estimadas, según criterios y guías establecidas en la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (Segunda Edición). Los antecedentes detallados que justifican esta área se definen en Anexo 14 del Adenda.

Se realizaron mediciones de los finos del camino principal del proyecto original (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del Adenda Complementaria,) para utilizarlos en los cálculos de las emisiones del Proyecto.

Los resultados demostraron que el porcentaje de finos en los caminos son menores que los considerados en los cálculos en la estimación de emisiones, tanto en la DIA y en la Adenda, donde se utilizaron los recomendados por la “Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana, 2020”. Al realizar los cálculos con los datos entregados por estas mediciones, las emisiones bajan. Con la nueva modelación de dispersión de contaminantes se evalúa el cumplimiento de los límites establecidos por D.S. N°81/1998 “Plan de Descontaminación para el Área Circundante a la Fundición de Caletones de la División El Teniente de CODELCO”.

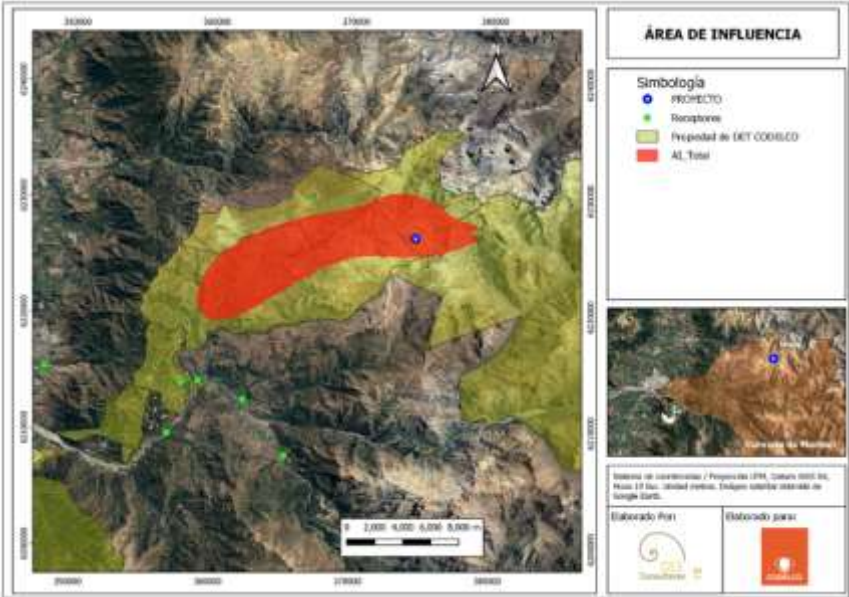
Considerando los Aportes del proyecto en la estación de Coya Población, estos son menores del 2% de lo establecido en las normas primarias de calidad del Aire, como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del Adenda Complementaria, se observa que los aportes son menores del 0,001% de los límites de la norma secundaria de calidad del aire.

Fase en que se presenta

Operación y Cierre

Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 17 Adenda, Adenda Complementaria. Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Justificación que no es un impactosignificativo	No se genera impacto significativo ya que, en base a los resultados de la modelación, al comparar el caso base RCA133/2010 con el Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, se puede indicar que el caso base posee mayores aportes en contaminantes a la calidad del aire, debido a lo anterior el Proyecto supone una mejora en las condiciones actuales de calidad del aire, ya que vendría ser la continuidad operacional del caso base RCA133/2010. A su vez, en el análisis normativo de los aportes de los contaminantes obtenidos del Proyecto es posible ver que estos no representan un cambio en las líneas de base actuales. Por otro lado, debido a que las partes del proyecto se encuentran dentro de dos planes de descontaminación, se analizaron los aportes de los contaminantes declarados saturados con los límites de significancia de impacto en zonas saturadas, y en base a este análisis fue posible concluir que los aportes del Proyecto no son significantes en la calidad del aire de la zona saturada tanto para MP10, MP2,5 y SO2 en todos sus estadísticos. Respecto al área de influencia del proyecto, se utilizaron los límites de significancia del impacto como valores de referencia para la generación de isoconcentraciones, de los resultados obtenidos se determinó que el área de influencia se encuentra dentro del área de propiedad de DET CODELCO, y que los puntos de máximo impacto e isoconcentraciones tienen una dispersión local, ubicándose preferentemente en las zonas de la mina. De esta manera, es posible indicar que en base a los análisis presentados anteriormente, el proyecto no representa impactos a la calidad del aire respecto a las normas secundarias y primarias, y además no supera los valores de significancia del impacto.
Impacto ambiental: Incremento en las Emisiones de Ruido	
Impacto ambiental	Incremento en las Emisiones de Ruido
Determinación y justificación del área de influencia	Para este atributo no se define Área de Influencia debido a que las obras del proyecto se desarrollan dentro del área industrial de DET, <u>en el polígono autorizado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur)</u> sin identificarse receptores cercanos. La localidad más cercana al proyecto corresponde a Coya que se ubica a más de 20 km de distancia. Respecto a la fauna, los datos obtenidos en el levantamiento de información para la línea de base de fauna no registran presencia de especies de fauna en

	un área de 23,6 hectáreas, que comprende el área de ocupación de las instalaciones 200 m en torno a éstas.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Capítulo 2, DIA, sección 2.5.2 Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica
Justificación que no es un impacto significativo	No existe un impacto debido a que las obras del proyecto se desarrollan dentro del área industrial de DET, en el polígono autorizado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur) sin identificarse receptores cercanos. Lo más próximo corresponde a Coya que se ubica a más de 20 km de distancia. Por otro lado, los datos obtenidos en el levantamiento de información para la línea de base de fauna no registran presencia de especies de fauna en un área de 23,6 hectáreas, que comprende el área de ocupación de las instalaciones 200 m en torno a éstas.
Impacto ambiental: Emisiones de gases precursores de efecto invernadero	
Impacto ambiental	Emisiones de gases precursores de efecto invernadero
Determinación y justificación del área de influencia	Se determinó un área de influencia preliminar que comprende un dominio de modelación que corresponde a una grilla de 47 x 25 km. Posteriormente, se define el área de influencia de 9.405 hectáreas, conforme a las isoconcentraciones obtenidas en la modelación actualizada presentada en ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

	Figura B. Área de Influencia Aire  Su definición se basó en la modelación de las emisiones estimadas, según criterios y guías establecidas en la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (Segunda Edición). Los antecedentes detallados que justifican esta área se definen en ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 17 Adenda, Adenda Complementaria. Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	Aumento de superficie del rajo y botadero, junto continuidad en las actividades de transporte de material estéril y mineral, para dar continuidad operacional a la explotación del rajo
Fase en que se presenta	Operación
Justificación que no es un impactosignificativo	Respecto al análisis normativo de los aportes de los contaminantes obtenidos del proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, podemos ver que estos no representan un cambio en las líneas de base actuales.
	Los puntos de máximo impacto e isoconcentraciones tienen una dispersión local, ubicándose preferentemente en las zonas de la mina.
Impacto ambiental: Emisiones de vibración asociada a la maquinaria	
Impacto ambiental	Emisiones de vibración asociada a la maquinaria
Determinación y justificación del área de influencia	Para este atributo no se define Área de Influencia debido a que las obras del proyecto se desarrollan dentro del área industrial de DET, en el polígono

	autorizado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur) sin identificarse receptores cercanos. La localidad más cercana al proyecto corresponde a Coya que se ubica a más de 20 km de distancia. Por otro lado, en base a los antecedentes presentados en la presente Adenda, según se da cuenta en las respuestas a observaciones 4.24, 4.26 ,4.27, 4.3 el proyecto no genera efectos sobre el entorno del proyecto en los que se observa la presencia de glaciares. Para los efectos anteriores, se analizó el efecto generado por las vibraciones ocasionadas por las tronaduras del proyecto, estableciéndose que se puede descartar cualquier impacto significativo de las vibraciones inducidas por las voladuras del Rajo Sur sobre los glaciares de roca en el entorno.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Capítulo 2, DIA, sección 2.5.2.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica
Justificación que no es un impacto significativo	No existe un impacto debido a que las obras del proyecto se desarrollan dentro del área industrial de DET, en el polígono autorizado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur) sin identificarse receptores cercanos. Lo más próximo corresponde a Coya que se ubica a más de 20 km de distancia. Por otro lado, en base a los antecedentes presentados en la presente Adenda, el proyecto no generará efectos sobre el entorno del proyecto en los que se observa la presencia de glaciares, ya que en base a los estudios realizados se puede descartar cualquier impacto significativo de las vibraciones inducidas por las voladuras del Rajo Sur sobre los glaciares de roca en el entorno.

5.2. Recursos Naturales Renovables

5.2.1. Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo	
Impacto ambiental: Compactación de Suelo	
Impacto ambiental	Compactación de Suelo
Determinación y justificación del área de influencia	No se define Área de Influencia, ya que el Proyecto se desarrollará en áreas previamente intervenidas y al interior del polígono aprobado del proyecto

	original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), por lo cual no se prevé efectos del proyecto sobre este componente ambiental. El botadero mantendrá su emplazamiento en la subsidencia de la mina subterránea, mientras que el rajo se extenderá en área intervenidas. Por otro lado, dado que no habrá una tasa mayor de generación de residuos adicionales a lo indicado en la RCA N°133/2010 –en cuanto a composición y cantidad-, y considerando que su manejo se efectuará de acuerdo con la normativa vigente, no se prevé la generación de impactos sobre el suelo.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Capítulo 1, DIA, sección 1.7.10 Capítulo 2, DIA, sección 2.6 Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto ya que el Proyecto se desarrollará en áreas previamente intervenidas y al interior del polígono aprobado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), por lo cual no se prevé efectos del proyecto sobre este componente ambiental. A su vez, dado que no habrá una tasa mayor de generación de residuos adicionales a lo indicado en la RCA N°133/2010 –en cuanto a composición y cantidad-, y considerando que su manejo se efectuará de acuerdo con la normativa vigente, no se prevé la generación de impactos sobre el suelo.
Impacto ambiental: Pérdida de suelo.	
Impacto ambiental	Pérdida de suelo.
Determinación y justificación del área de influencia	No se define Área de Influencia, ya que el Proyecto se desarrollará en áreas previamente intervenidas y al interior del polígono aprobado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), por lo cual no se prevé efectos del proyecto sobre este componente ambiental. El botadero mantendrá su emplazamiento en la subsidencia de la mina subterránea, mientras que el rajo se extenderá en área intervenidas.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.

Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto, ya que el Proyecto se desarrollará en áreas previamente intervenidas y al interior del polígono aprobado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), por lo cual no se prevé efectos del proyecto sobre este componente ambiental. El botadero mantendrá su emplazamiento en la subsidencia de la mina subterránea, mientras que el rajo se extenderá en área intervenidas.
Impacto ambiental: Activación de procesos erosivos o erosión del suelo	
Impacto ambiental	Activación de procesos erosivos o erosión del suelo.
Determinación y justificación del área de influencia	No se define Área de Influencia, ya que el Proyecto se desarrollará en áreas previamente intervenidas y al interior del polígono aprobado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), por lo cual no se prevé efectos del proyecto sobre este componente ambiental. El botadero mantendrá su emplazamiento en la subsidencia de la mina subterránea, mientras que el rajo se extenderá en área intervenidas.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto, ya que el Proyecto se desarrollará en áreas previamente intervenidas y al interior del polígono aprobado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), por lo cual no se prevé efectos del proyecto sobre este componente ambiental. El botadero mantendrá su emplazamiento en la subsidencia de la mina subterránea, mientras que el rajo se extenderá en área intervenidas.
Impacto ambiental: Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (patrón de aireación).	
Impacto ambiental	Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (patrón de aireación).
Determinación y justificación del área de influencia	No se define Área de Influencia, ya que el Proyecto se desarrollará en áreas previamente intervenidas y al interior del polígono aprobado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), por lo cual no se prevé efectos del proyecto sobre este componente ambiental. El botadero

	mantendrá su emplazamiento en la subsidencia de la mina subterránea, mientras que el rajo se extenderá en área intervenidas.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto, ya que el Proyecto se desarrollará en áreas previamente intervenidas y al interior del polígono aprobado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), por lo cual no se prevé efectos del proyecto sobre este componente ambiental. El botadero mantendrá su emplazamiento en la subsidencia de la mina subterránea, mientras que el rajo se extenderá en área intervenidas.

5.2.2. Hidrogeología

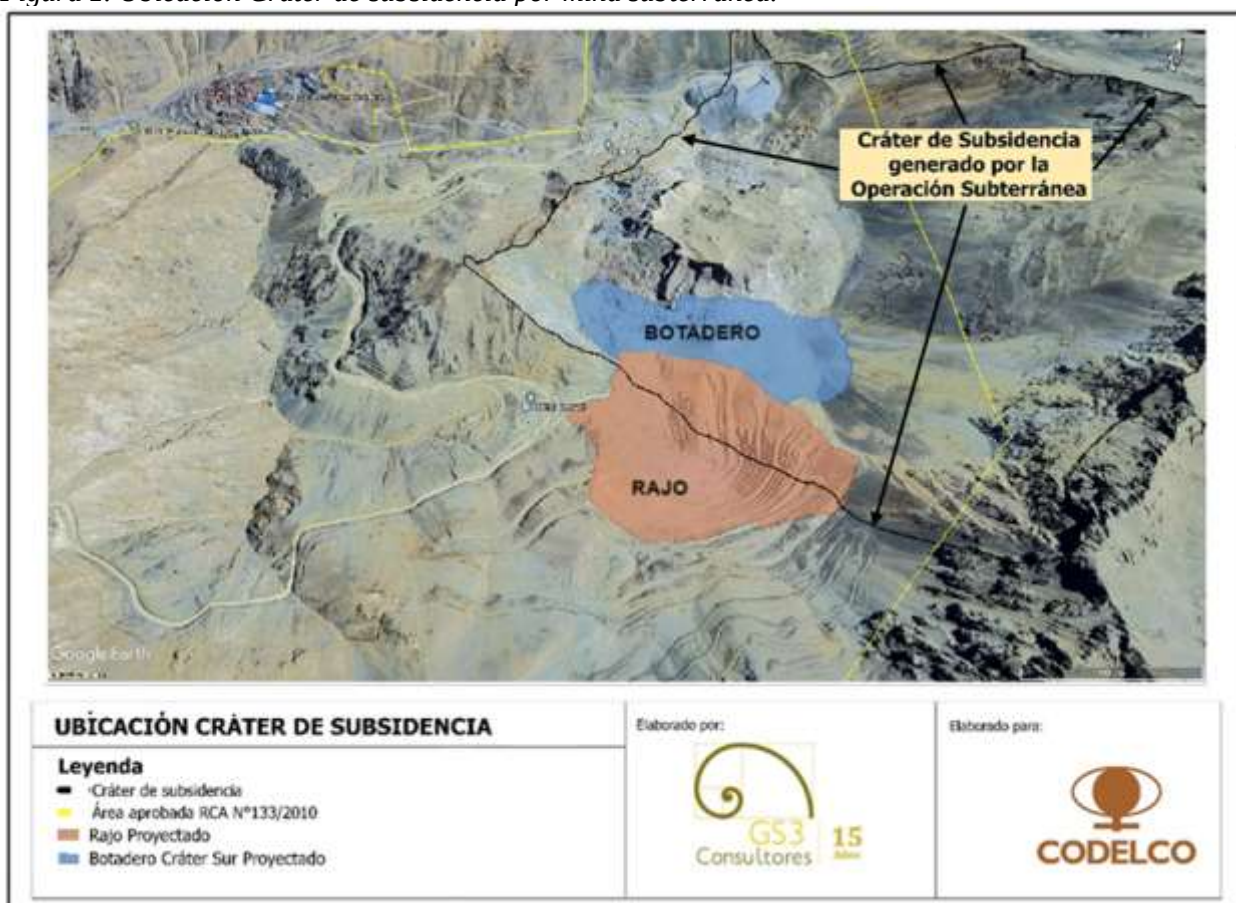
Impacto ambiental: Alteración Calidad de las aguas subterráneas	
Impacto ambiental	Alteración Calidad de las aguas subterráneas
Determinación y justificación del área de influencia	Se determina área de influencia, la que corresponde a las subcuencas del área del proyecto denominadas: • Subcuenca botadero • Subcuenca rajo • Subcuenca aguas arriba botadero • Subcuenca aguas arriba rajo El área que involucra el AI corresponde a 2,01 km². Si bien el objetivo del proyecto no es la explotación de aguas subterráneas, debido a las partes, obras y acciones del proyecto, eventualmente podrían producirse efectos puntuales y acotados sobre este componente ambiental. Así mismo se señala que el proyecto no interviene y/o explota recursos hídricos adicionales a lo descrito en el proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur).
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de	Anexo 7 DIA, sección 3. Anexo 8 DIA Capítulo 2, DIA, sección 2.3.2. Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.

impacto significativo	
Parte, obra o acción que lo genera	Operación del Proyecto Todas las aguas del área del Proyecto no ingresan a cursos superficiales naturales ni subterráneos, dado que son captados y conducidos para ser tratados en la Planta de Aguas Contacto Mina (Planta ACM) y recirculadas al proceso según lo estipulado en la RCA N°115/2008. Si bien debido a las partes, obras y acciones del proyecto, eventualmente podrían producirse efectos puntuales y acotados sobre la componente, actualmente todas las aguas del área del Proyecto no ingresan a cursos superficiales naturales ni subterráneos, dado que son captados y conducidos para ser tratados en la Planta de Aguas Contacto Mina (Planta ACM) y recirculadas al proceso según lo estipulado en la RCA N°115/2008.
Fase en que se presenta	Operación y Cierre

Justificación que no es un impacto significativo:

El Titular declara que el Botadero Cráter Sur en operación actual (RCA N°133/2010) y su modificación considerada en el presente Proyecto, están contenidas en su totalidad dentro del cráter de subsidencia de la mina subterránea (Figura 1 del Adenda Complementaria).

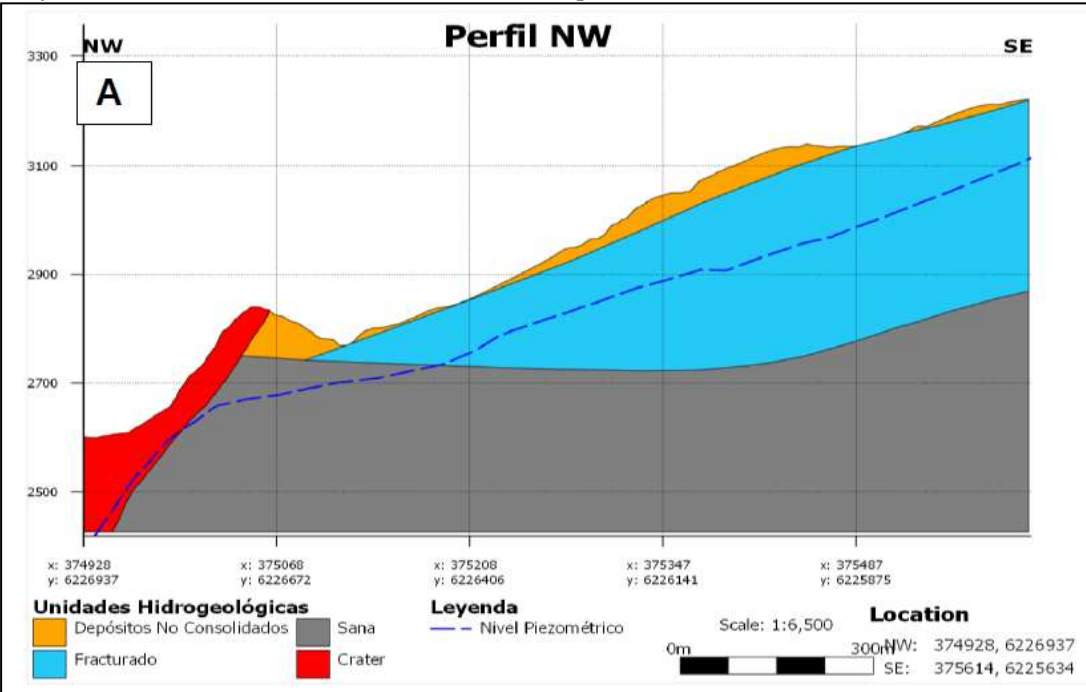
Figura 1. Ubicación Cráter de subsidencia por mina subterránea.



De este modo, tal como lo indican los resultados del modelo hidrogeológico presentado en la presente evaluación (Anexo 8 de la DIA), las aguas que precipitan en el sector botadero (y rajo) se infiltran en su

totalidad hacia el subsuelo del sumidero cráter, proceso facilitado por el aumento de permeabilidad que favorece el material quebrado generado por el método de explotación subterráneo. En la Figura 2 del Adenda Complementaria es posible apreciar cómo el nivel piezométrico está condicionado por la presencia del cráter de subsidencia.

Figura 2. Influencia del cráter de subsidencia en el Nivel piezométrico



De igual modo, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se sintetizan las determinaciones y proyecciones realizadas para las recargas al sistema hidrogeológico en los sectores Rajo y Botadero en su condición actual aprobada (RCA N°133/2010) y con Proyecto, de donde se observan nulas variaciones de recargas al nivel subterráneo, incluso considerando el peor escenario en términos de cambio climático (RCP 8.5).

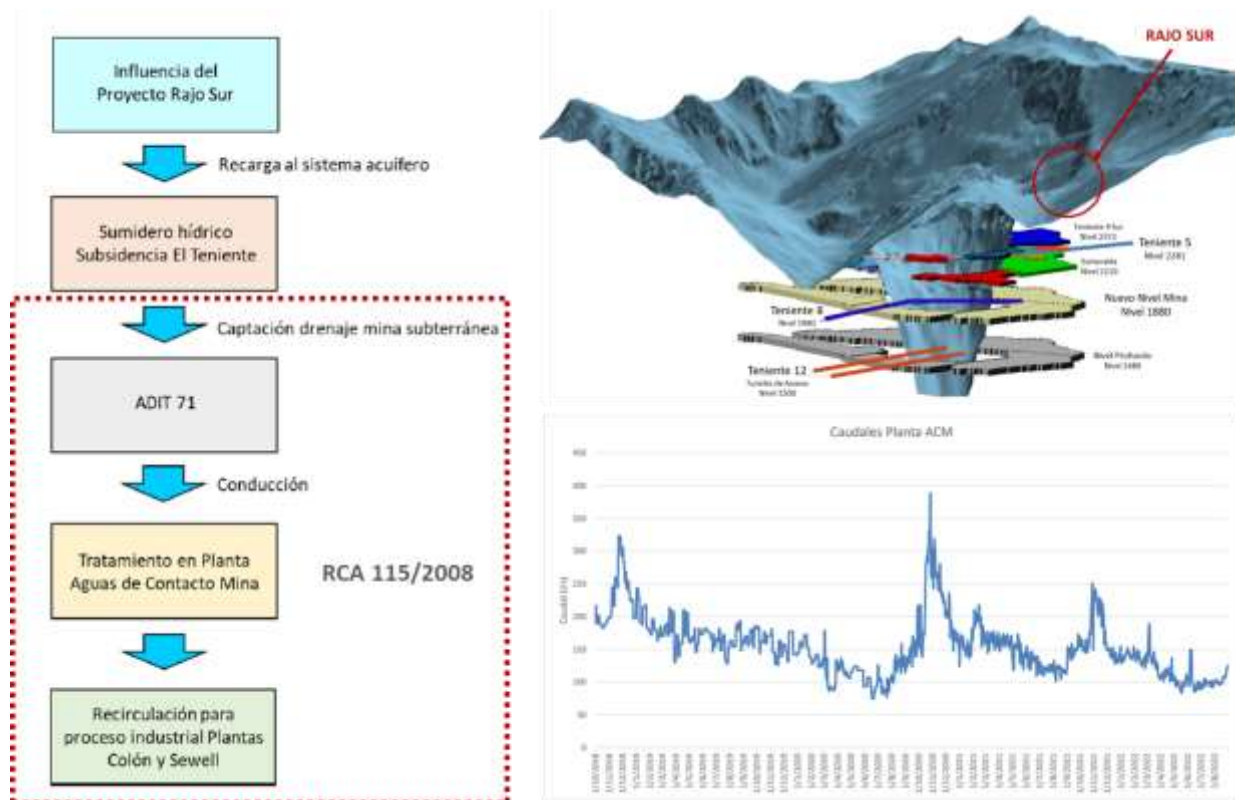
Sector	Recarga Situación actual (RCA N°133/2010) [L/s]	Recarga Situación 2029 condición sin cambio climático [L/s]	Recarga cambio climático al término del Proyecto (RCP 8.5) [L/s]	Variación término al del Proyecto [L/s]
Botadero	38,4	38,4	36,6	-1,8
Rajo	38,4	38,2	36,5	-1,9

Fuente: Elaborado a partir de Anexo 8 de la DIA, Tabla 1. Síntesis de determinaciones y proyecciones para las Recargas al Sistema Hidrogeológico, Sector Rajo y Sector Botadero – Situación Actual y Situación con Proyecto, del del Adenda Complementaria.

De lo anteriormente expuesto, se desprende que no hay variaciones en la condición actualmente aprobada, y en consecuencia el Proyecto mantiene el sistema en funcionamiento expuesto en la Figura 3, donde se aprecia que las aguas infiltradas desde el sector Rajo-Botadero, percolan hacia la mina subterránea, pasando a circular junto con otras aguas de drenaje de la mina subterránea por la red de drenaje de ésta, para finalmente salir por el ADIT 71. Luego son tratadas en la planta de aguas contacto mina para su posterior recirculación a las plantas

Sewell y/o Colón, conforme a lo establecido en la RCA N°115/2008 “Aumento Capacidad Recirculación Aguas Drenaje Mina a Proceso”.

Es importante notar, que el proceso una vez que las aguas percolan hacia los niveles subterráneos y son conducidas hacia la planta de aguas de contacto mina para su tratamiento y recirculación a proceso, está regulado mediante la RCA N°115/2008 “Aumento Capacidad Recirculación Aguas Drenaje Mina a Proceso”, por tanto, los procesos descritos (tratamiento y recirculación) no son menester de la operación Rajo Sur ni del presente Proyecto, que en vista de los análisis expuestos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, tampoco modifica la condición actual. De igual modo, en la Figura 3 se muestran los caudales medidos en la planta ACM, cuya capacidad máxima autorizada corresponde a 1.200 l/s (RCA N°115/2008), y donde se expone que, en condiciones normales de operación, esta capacidad no es sobrepasada, y tampoco modificada por el caudal de 38,4 l/s actual y proyectado para el sector Botadero.



Fuente: Figura 3. Funcionamiento actual de aguas infiltradas en División El Teniente, Sector Rajo – Botadero, del del Adenda Complementaria

Finalmente, cabe destacar que, conforme al sistema actual, la diferenciación del agua conducida por la red de drenaje de la mina subterránea hasta el ADIT 71, tratada y posteriormente recirculada está imposibilitado técnicamente, no siendo factible poder diferenciar si proviene del Rajo, Botadero Cráter Sur o de algún sector específico de la mina subterránea.

Conforme al análisis expuesto, se puede apreciar que no hay interacción entre los sectores subterráneos activos y las zonas de Rajo y Botadero en actividad del proyecto, dado que el avance de la explotación del Rajo y secuencia botadero, junto a sus plataformas, se genera alejándose de la subsidencia de la Mina Esmeralda. De igual modo, es relevante considerar, que dado el término de incorporación de área de la mina Diablo Regimiento en el año 2019, no hay actividad de dicho margen ni interacción en los seis años que dura el Proyecto.

No obstante lo anteriormente expuesto, el titular reitera que el sector se encuentra bajo estricto seguimiento geomecánico y monitoreo instrumental, que ha permitido a la fecha la correcta convivencia de la mina Rajo Sur con la minería subterránea.

Impacto ambiental: Alteración a la hidrogeología

Impacto ambiental	Alteración a la hidrogeología
Determinación y justificación del área de influencia	Se determina área de influencia, la que corresponde a las subcuencas del área del proyecto denominadas: • Subcuenca botadero • Subcuenca rajo • Subcuenca aguas arriba botadero • Subcuenca aguas arriba rajo El área que involucra el AI corresponde a 2,01 km². Si bien el objetivo del proyecto no es la explotación de aguas subterráneas, debido a las partes, obras y acciones del proyecto, eventualmente podrían producirse efectos puntuales y acotados sobre este componente ambiental. Así mismo se señala que el proyecto no interviene y/o explota recursos hídricos adicionales a lo descrito en el proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur).
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 7 DIA, sección 3. Anexo 8 DIA Capítulo 2, DIA, sección 2.3.2. Sección IV, Adenda, respuesta 4.17. De acuerdo con la base de datos del IDE para la Hidrografía de las regiones de Arica y Parinacota a O'Higgins, dentro del Área del Proyecto no se observan cauces. Por otro lado, dentro del área evaluada en la RCA N°133/2010, es posible observar quebradas sin flujos constantes de aguas, dentro de las que destacan las quebradas El Teniente, Diablo y Matadero, las que no intersectan a las obras del Proyecto. Al norte del área del proyecto, se puede observar el río Coya, a una distancia mínima de 2,3 km al noroeste del botadero. Se adjunta KMZ en Anexo 8 del Adenda.



Fuente: Figura 4. Red hídrica del área de estudio del Adenda

Parte, obra o acción que lo genera	Operación del Proyecto Todas las aguas del área del Proyecto no ingresan a cursos superficiales naturales ni subterráneos, dado que son captados y conducidos para ser tratados en la Planta de Aguas Contacto Mina (Planta ACM) y recirculadas al proceso según lo estipulado en la RCA N°115/2008. Si bien debido a las partes, obras y acciones del proyecto, eventualmente podrían producirse efectos puntuales y acotados sobre la componente, actualmente todas las aguas del área del Proyecto no ingresan a cursos superficiales naturales ni subterráneos, dado que son captados y conducidos para ser tratados en la Planta de Aguas Contacto Mina (Planta ACM) y recirculadas al proceso según lo estipulado en la RCA N°115/2008.
Fase en que se presenta	Operación

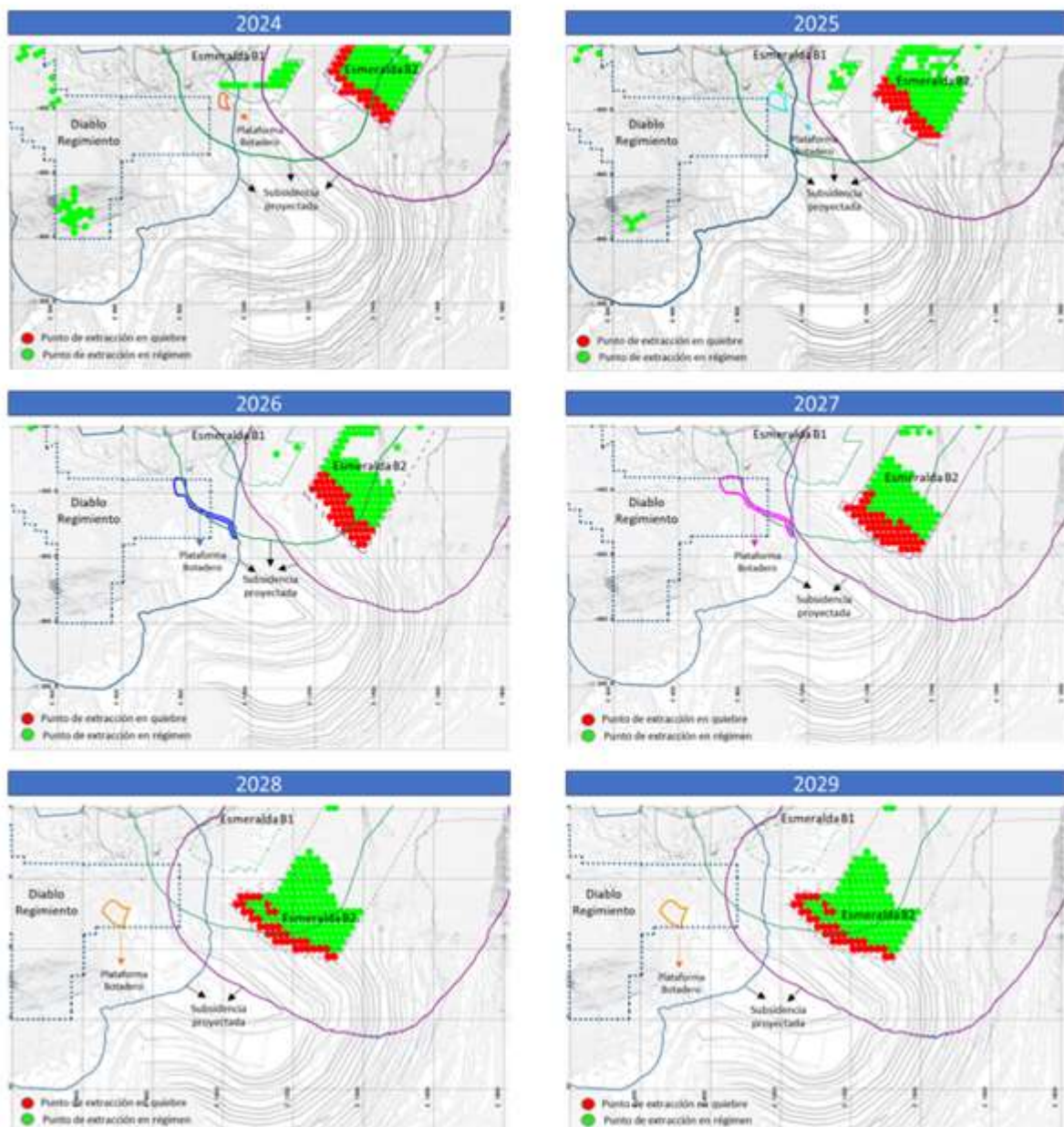
De la justificación de la inexistencia de impacto significativo

En repuesta 4.37 del Adenda se indica que:

No hay interacción entre los sectores subterráneos activos y las zonas de Rajo y Botadero en actividad del proyecto, dado que el avance de la explotación del Rajo y secuencia botadero, junto a sus plataformas, se genera alejándose de la subsidencia de la Mina Esmeralda. De igual modo, es relevante considerar, que dado el término de incorporación de área de la mina Diablo Regimiento en el año 2019, no hay actividad de dicho margen ni interacción en los seis años que dura el Proyecto.

No obstante lo anteriormente expuesto, el titular reitera que el sector se encuentra bajo estricto seguimiento geomecánico y monitoreo instrumental, que ha permitido a la fecha la correcta convivencia de la mina Rajo Sur con la minería subterránea.

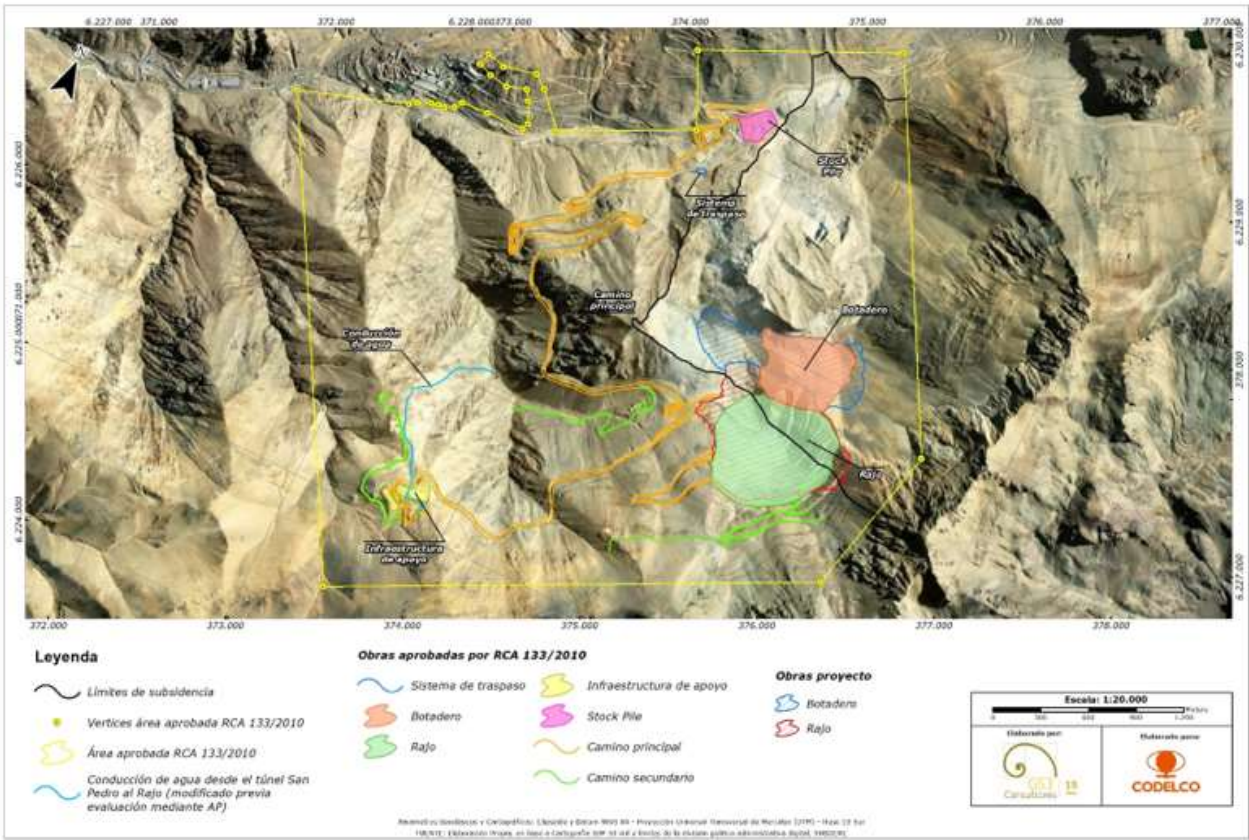
Figura 102. Plano límites subsidencia.



Fuente: Adenda.

A continuación, se presentan las obras contempladas para el presente proyecto en relación con el área de subsidencia actual:

Figura 103. Obras del Proyecto en relación al límite de subsidencia.



Fuente: Adenda.

5.2.3. Geomorfología

Impacto ambiental: Remociones en masa en el sector noroeste del área asociada al crecimiento del botadero	
Impacto ambiental	Remociones en masa en el sector noroeste del área asociada al crecimiento del botadero
Determinación y justificación del área de influencia	Respuesta 4.38 del Adenda.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Respuesta 4.38 del Adenda.
Justificación de la Inexistencia de Impacto Significativo	

Entendiendo que las remociones en masa como parte de peligros geológicos, se presenta a continuación la metodología empleada, análisis y sistema de control vigentes referentes a los riesgos y peligros geológicos de la operación Rajo Sur, mismos proyectados para el proyecto en evaluación, el cual solo contempla la extensión de la fase de operación en seis años:

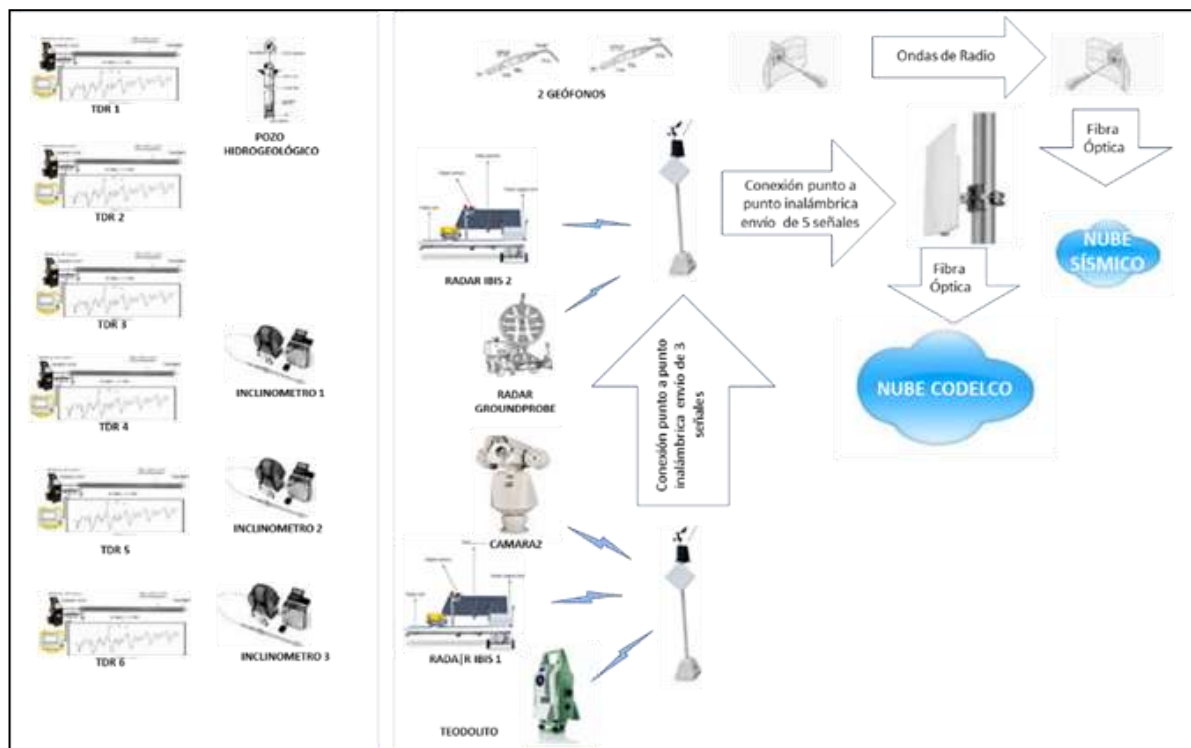
Sistema de monitoreo y control geotécnicos: el sistema de monitoreo e instrumentación se presenta dividido en dos grupos considerando la automatización de los datos

Sistemas de monitoreo e instrumentación remota (on line):

- Radares
- Estación robótica total Leyca
- Geófonos

Sistemas de monitoreo e instrumentación en terreno:

- Reflectometría de ondas eléctricas (TDR)
- Inclinómetros
- Pozos Hidrogeológicos



Fuente: Figura 5. Sistema de instrumentación y flujo de información esquemático del Adenda.

Mensualmente se emite un plano de monitoreo geotécnico, el cual recopila y expone información referente a:

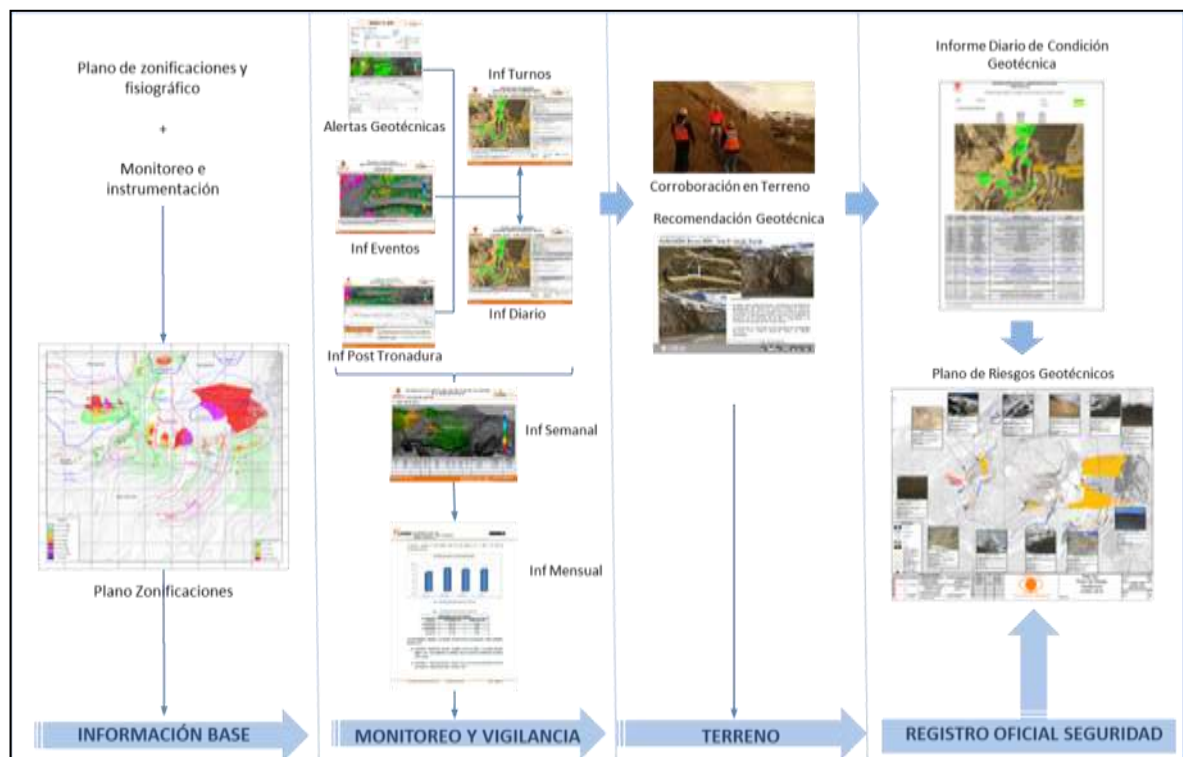
- Plano de Zonificaciones de Minería Subterránea Activa para el mes siguiente (Zona 1, Zona 2 y Zona 3).
- Borde Cráter según último Plano Fisiográfico.
- Diagramas de Velocidad mensual de Radares disponibles.
- Diagramas de desplazamiento mensual de prismas.
- Ubicación de Fases en explotación.

Conforme a las tendencias de movimiento, se establecen las siguientes alertas geotécnicas por vigilancia.

DESCRIPCIÓN DE ESTADOS SEGÚN MONITOREO Y EXPOSICIÓN DE PERSONAS, EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA		
Estado	Monitoreo tendencias de movimiento	Exposición
Normal	Sin variación	Sin presencia de personas, equipos y/o instalaciones, sector sin operación o acceso cerrado
Precaución	Sin variación	Tránsito de vehículos menores y mayores, sector en operación normal
	Con variación	Sin presencia de personas, equipos y/o instalaciones, sector sin operación o acceso cerrado
Alerta	Sin variación	Personas caminando y/o presencia de personas estacionaria, equipos y/o instalaciones
	Con variación	Tránsito de vehículos menores y mayores, sector en operación normal
	Variación acelerada	Sin presencia de personas, equipos y/o instalaciones, sector sin operación o acceso cerrado
Alarma	Con variación	Personas caminando y/o presencia de personas estacionaria, equipos y/o instalaciones
	Variación acelerada	Tránsito de vehículos menores y mayores, sector en operación normal
	Variación acelerada	Personas caminando y/o presencia de personas estacionaria, equipos y/o instalaciones

Fuente: Tabla 2. Descripción de estados según monitoreos y exposición de personas, equipos e infraestructura del Adenda.

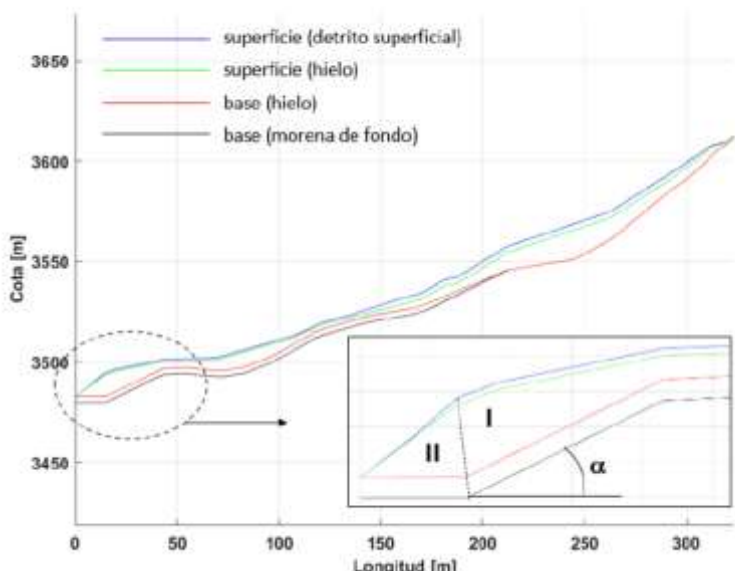
A partir del sistema de alerta geotécnica y la información operativa referente a actividades de tronadura se efectúa corroboración en terreno de las variables relevantes, con lo cual se procede a la emisión actualizada del plano de riesgos, donde se determina para cada sector de la operación la condición geotécnica, el evento potencial y las medidas de control adoptadas.



Fuente: Figura 6. Flujo metodológico para el análisis y control de riesgos geológicos - geotécnicos de la operación Rajo Sur, del Adenda.

Además se reitera información en respuesta 4.9 del Adenda Complementaria, ver detalle en dicha respuesta.

Impacto ambiental: Cercanía y susceptibilidad de alteración de Glaciar Rocoso	
Impacto ambiental	Cercanía y susceptibilidad de alteración de Glaciar Rocoso
Determinación y justificación del área de influencia	En el Anexo 5 de la DIA sólo se hace cargo del Estudio Evaluación de impacto de vibraciones en glaciares, y este anexo se acompaña reformulado en esta Adenda. El Titular reitera, conforme al análisis detallado en dicho anexo, realizado bajo el peor escenario en términos ambientales. Características generales del Glaciar de Rocas más cercano al Proyecto, código DGA CL106007013@, ubicado a 516 m. Considerando los antecedentes levantados para el análisis de vibraciones. Sobre la base de esta información disponible podemos señalar lo siguiente: - El glaciar de rocas código DGA CL106007013, de acuerdo IPG 2022, abarca una superficie de 0.063637 km² con una orientación predominante hacia el noroeste. Su elevación varía en el rango 3.481 a 3.634 m s.n.m., con una elevación media en torno a 3.555 m s.n.m. - Su cobertura superficial consiste en detritos rocosos de litología ígnea, compuestos por bloques y grava gruesa de pórfido andesítico y dioritas. La cubierta de detritos contiene clastos que varían desde dimensiones centimétricas hasta bloques de hasta 30 cm, y en algunas zonas, hasta 50 cm. Los clastos tienen una forma angular, baja esfericidad y mala selección. - De acuerdo al modelo estratigráfico desarrollado, el glaciar de rocas está compuesto por tres capas: una cubierta de detrito superficial, sin hielo, de espesor variable, con una media de 3,0 m que se superpone sobre una capa de núcleo glaciar formado por hielo macizo e intersticial. Se estima la presencia de una morrena basal discontinua, con una relación de hielo/detritos rocosos 1:1. El espesor medio del núcleo glaciar en conjunto con la morrena basal es de 3,0 m. Finalmente, el glaciar de rocas sobreyace una morrena de fondo compuesta de detritos tamaño bloques y gravas en matriz de material fino.

	 Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 5, de la DIA. Anexo 16 del Adenda.
Justificación de la Inexistencia de Impacto Significativo Análisis: Amplitud de las vibraciones (PPV) generadas por las voladuras del Rajo Sur de la División El Teniente el objetivo de este estudio fue evaluar la amplitud de las vibraciones (PPV) generadas por las voladuras del Rajo Sur de la División El Teniente, y en particular para el glaciar de roca más cercano (CL106007013), a 516 m, evaluando el sector más expuesto y próximo a la operación (peor caso ambiental hipotético), y compararla con el valor máximo admisible calculado para este glaciar específico (PPV crítico). Para eso, se dispuso del monitoreo de vibraciones de una voladura específicamente realizado para este propósito con dos geófonos triaxiales alineados entre la voladura y el glaciar de roca (monitoreo especial). También se entregaron 10 registros de monitoreos de voladuras, realizadas los últimos años, con los diagramas de perforación, carguío y secuencia correspondientes. Con esta información, se pudieron extraer 98 peaks de vibraciones para distancias entre 73 y 368 m, y calibrar un modelo de atenuación geométrica simple. El monitoreo especial validó este modelo para distancias de hasta 616 m. Metodología del PPV crítico Fijo. La División Andina de Codelco propuso, en el EIA “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional” (anexo 4.11), un valor límite de 70 mm/s a aplicar en el borde del glaciar. Esta metodología se basa en la ausencia de daño observado en los glaciares de roca en el entorno del rajo Don Luis, durante los	

terremotos de 1985 (Valparaíso, Mw 8,0) y 2010 (Maule, Mw 8,8). Luego de un estudio estadístico realizado con el análisis de los PPV monitoreados durante 8 sismos con magnitud sobre 6,9, se establece una relación Magnitud-Distancia-PPV, y se calcula un PPV mínimo al cual fueron probablemente sometidos los glaciares de roca en 1985 y 2010, para llegar a este valor conservador de 70 mm/s.

Los resultados obtenidos con esta metodología indican que para el PPV crítico de 70 mm/s se obtiene, en el caso de Rajo Sur, una distancia límite de 84 m, muy por debajo de los 516 m que separan el rajo del glaciar.

Figura 7. Topografía del glaciar.

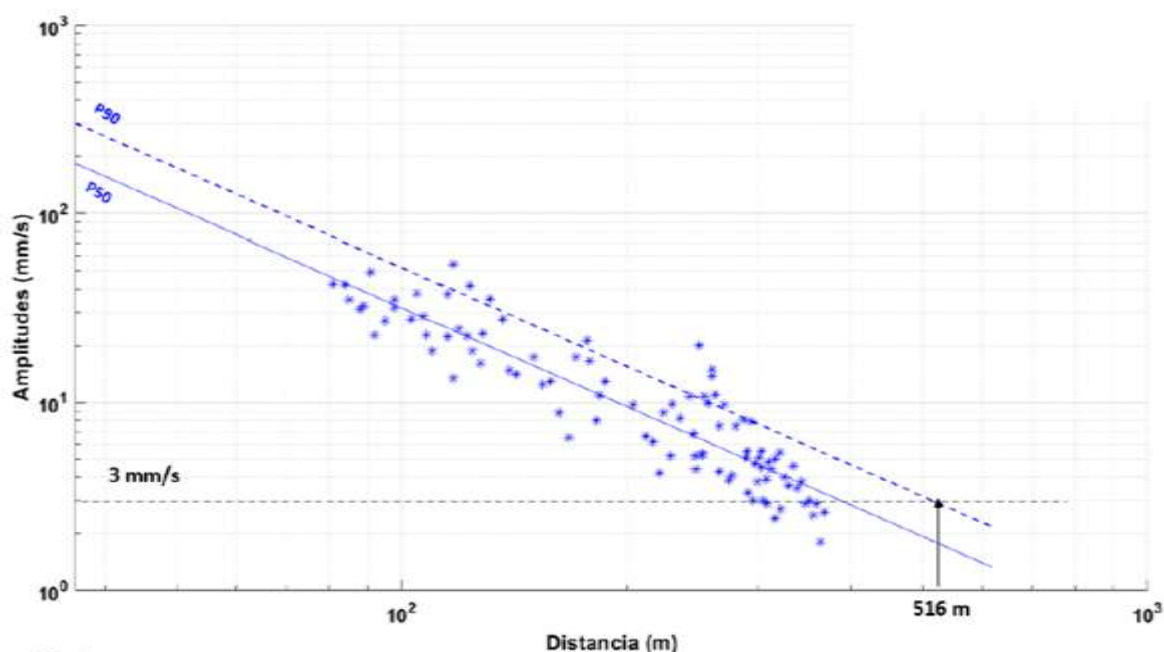


Figura 6: estimación del PPV máximo esperable con un límite de confianza de 90%, para una distancia de 516 m.

Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Metodología equilibrio límite

El impacto de las voladuras sobre la estabilidad de glaciares con el método del equilibrio límite fue propuesto por Anglo American Sur S.A., EIA "Proyecto Los Bronces Integrado", anexo C4-6.

El modelo calcula el factor de seguridad de una masa potencialmente inestable, agregando una fuerza de inercia (horizontal) producto del movimiento de la masa por la vibración, y cuya expresión está dado por (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.):

$$FS_{ps} = \frac{\sum \text{Esfuerzos resistentes}}{\sum \text{Esfuerzos motores}} = \frac{c + mg(\cos \alpha - K_h \sin \alpha) \tan \phi}{mg(K_h \cos \alpha + \sin \alpha)}$$

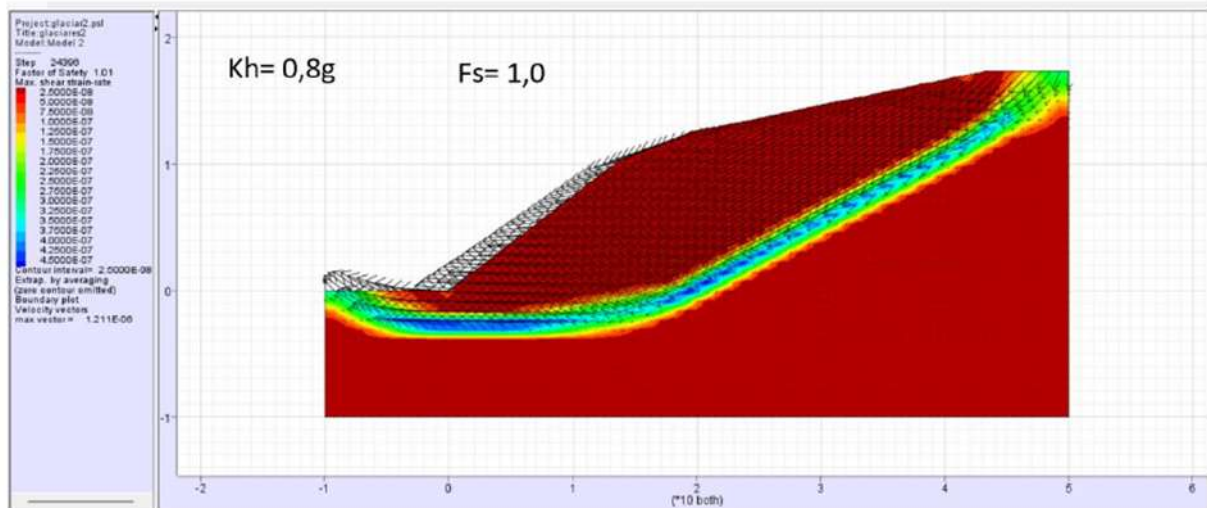
(Ecuación 2)

Donde:

C la cohesión de la base del bloque, ϕ su fricción, m su masa y α el ángulo del plano inclinado. K_h es la aceleración horizontal expresada en g.

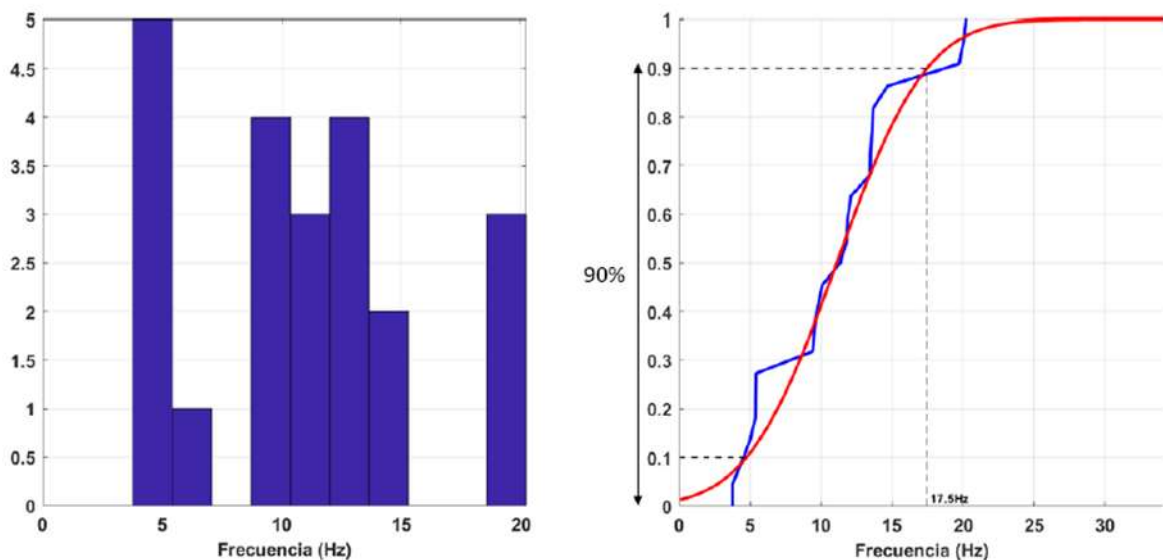
El valor de PPV crítico es determinado con un cálculo del equilibrio límite de la zona de ablación del glaciar de roca, obtenido con simulaciones numéricas (diferencias finitas) y un comportamiento reológico de Mohr-Coulomb.

Mediante el modelo numérico por diferencias finitas FLAC, y considerando la estratigrafía del glaciar, se determinó la aceleración crítica que conduce a un factor de seguridad de 1,0:



Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

El PPV crítico se calcula conociendo las frecuencias que pueden llegar al borde del glaciar. Estas frecuencias se obtienen de los 11 monitoreos de vibraciones, cada uno entregando una frecuencia principal por canal de medición horizontal (2 por geófonos) calculado desde el espectro completo de frecuencia obtenido con una transformada de Fourier. La distribución de frecuencia está bien representada por una distribución normal:



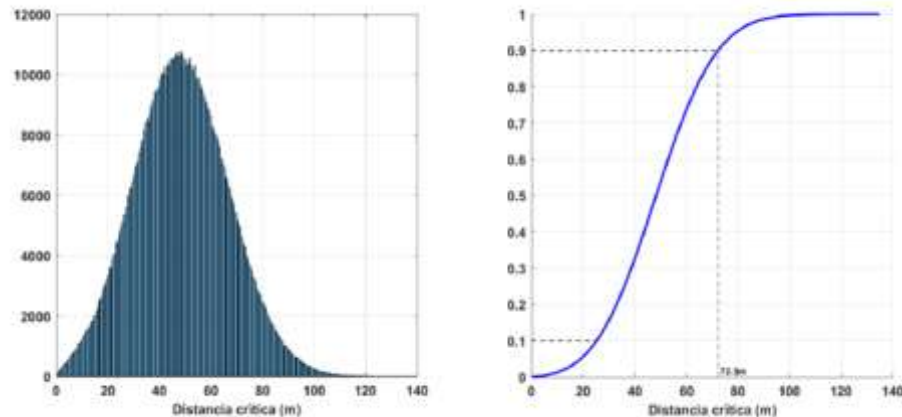
Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Con la frecuencia resultante de 17,5 Hz, y utilizando la aceleración crítica de 0.8 g, se tiene un PPV crítico de 71 mm/s (ecuación 3).

$$PPV_{critico}(P_{90}) = \frac{1}{2\pi f} K_h g = \frac{1}{2\pi * 17,5} 0,8g = 71mm/s$$

(Ecuación 3)

Para determinar la distancia critica, se utilizaron simulaciones de Monte Carlo variando frecuencia y PPV esperado, arrojando una distancia límite de 72 m (Figura 16, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



Fuente: **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Se sintetizan en la tabla siguiente los resultados obtenidos con las dos metodologías presentadas:

	PPV Fijo por análisis sismológico	Equilibrio límite
PPV crítico	70 mm/s	71 mm/s
Distancia límite	84 m	72 m

Fuente: **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Debido a los resultados expuestos, y analizando el peor caso en términos del área del glaciar más expuesta a los efectos de vibraciones, se descarta cualquier impacto en el glaciar producto de las tronaduras a generar por el proyecto, entendiendo que en ambos casos metodológicos, las distancias limites arrojan valores muy por bajo los 516 m que separan al glaciar del polígono rajo en evaluación.

Análisis de modificaciones que realizará el proyecto en el perfil de las laderas aguas abajo del glaciar:

La explotación de la Mina Rajo Sur se realiza a través de métodos convencionales de rajo abierto mediante bancos horizontales y en forma descendente. El acceso y operación de los bancos se realiza con rampas de 20 m de ancho y 10% de pendiente y las áreas de operación tienen un ancho mínimo de 40 m. La geometría del rajo corresponde a un tipo cantera (forma de anfiteatro) con el objeto explícito de asegurar su estabilidad física. De manera similar, es preciso notar que el crecimiento de área previsto para el proyecto en evaluación se proyecta hacia el oeste, alejándose del talud y glaciar.

Los procesos erosivos potenciales en el área son de naturaleza gravitacional y producto de precipitaciones, los cuales afectan principalmente al material de baja cohesión. Al comparar la topografía actual con la topografía proyectada para la extensión del rajo, se puede observar que las obras proyectadas para la expansión del rajo, se orientan principalmente en el sector sur del mismo y al oeste del glaciar de rocas, alejándose del talud en cuestión. Además, es importante destacar que la modificación del talud ya ejecutada, asociada al proyecto base, no generó los efectos consultados, de este modo, y considerando que la modificación prevista por el proyecto

en evaluación es bastante menor a la original (de 40,5 a 56,7 ha) y afecta únicamente a la unidad rocosa del área, es posible afirmar que el glaciar no sufrirá modificaciones futuras a propósito del proyecto, manteniendo su aspecto actual.

Por otro lado, dada la existencia del canal de contorno sobre el rajo, se descarta que el proyecto pueda propiciar una erosión regresiva asociada a flujos de agua, pues aporta a mitigar el flujo en la ladera generando un efecto positivo para la estabilidad de este. Adicionalmente, la evidencia muestra que, a pesar de las muy intensas precipitaciones líquidas ocurridas en la zona debidas a los fenómenos de “río atmosférico” ocurridos en los últimos años, no han ocurrido afectaciones a la estabilidad de los taludes existentes.

Análisis cambios en el albedo del glaciar por caída de material particulado y su efecto en el glaciar.

Los cambios en albedo (reflectancia) están asociados a la depositación de material particulado sedimentable (MPS) en las zonas descubiertas de los glaciares, pudiendo provocar una mayor tasa de ablación en estos glaciares como consecuencia de un cambio en la reflectancia (o albedo, que corresponde a la proporción de la radiación solar de onda corta que es reflejada por una superficie) y que pueda dar origen a un cambio en el balance de energía del glaciar descubierto. El glaciar CL106007013@ (IPG 2022) es un glaciar rocoso, con cubierta detrítica, como se describe en el propio IPG 2022 la respuesta a la pregunta 4.24.a de la Adenda, por tanto no es un glaciar susceptible de ser afectado por material particulado.

Análisis Estabilidad del Glaciar

El proyecto en evaluación no influye en la estabilidad del glaciar, dado que el análisis conservador realizado, detallado en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, que considera dos metodologías distintas, determina que no existen glaciares que puedan ser afectados por el proyecto.

En lo que respecta a los caminos indicados, primeramente, el Titular aclara que dichos caminos no se enmarcan en el Proyecto Optimización Explotación Rajo Sur. No obstante, se indica que se trata de caminos habilitados sobre el glaciar mencionado, con anterioridad al año 2014, para la habilitación de un sistema de control de avalanchas implementado con motivo de resguardar la seguridad de las personas. Estos caminos fueron utilizados y modificados con posterioridad, en el marco de las labores de mantenimiento del sistema mencionado.

El Titular aclara que la utilización de dichos caminos cesó en 2022, con ocasión de la toma de conocimiento del IPG 2022, y desde entonces los equipos de protección de avalanchas están siendo mantenidos y abastecidos mediante helitransporte. Adicionalmente, y en línea con lo señalado, el titular ha implementado un procedimiento interno, así como también medidas físicas y letreros que prohíben la utilización de los caminos. Respecto al análisis de impacto de vibraciones, se presenta en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** la versión actualizada del mismo en donde se acoge lo solicitado por la autoridad.

En lo que referido a los análisis, estudios y antecedentes tenidos a la vista para la fijación de este valor de 70 mm/s por la División Andina de Codelco, esta propuso en el EIA “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional”, un valor límite de 70 mm/s a aplicar en el borde del glaciar. Esta metodología se basó en la ausencia de daño observado en los glaciares de roca en el entorno del rajo Don Luis, durante los terremotos de 1985 (Valparaíso, Mw 8,0) y 2010 (Maule, Mw 8,8). Luego de un estudio estadístico realizado con el análisis de los PPV monitoreados durante 8 sismos con magnitud sobre 6,9, se estableció una relación Magnitud-Distancia-PPV, y se calculó un PPV mínimo al cual fueron probablemente sometidos los glaciares de roca en 1985 y 2010, para llegar a este valor conservador de 70 mm/s.

El caso particular del proyecto en evaluación se tuvo por objeto evaluar la amplitud de las vibraciones (PPV) generadas por las voladuras del Rajo Sur de la División El Teniente, y en particular para el glaciar de roca más cercano (CL106007013), evaluando el sector más expuesto y próximo a la operación (peor caso ambiental hipotético), y compararla con el valor máximo admisible calculado para este glaciar específico (PPV crítico).

En respuesta 4.14 del Adenda Complementaria el Titular declara:

Se acoge lo solicitado por la autoridad, de acuerdo con lo señalado respecto del principio preventivo que atañe a este instrumento de gestión ambiental, no obstante, se reitera que el glaciar se encuentra fuera del área de influencia por glaciares del Proyecto, de esta forma no existe intervención de este componente ambiental debido a obras, partes y/o acciones del Proyecto.

En complemento a lo ya señalado en la Adenda respecto a las características del glaciar de rocas más cercano al Proyecto, código DGA CL106007013, se detallan los antecedentes adicionales siguientes:

- El glaciar de rocas código DGA CL106007013, de acuerdo IPG 2022, abarca una superficie de 0,063637 km² con una orientación predominante hacia el noroeste. Su elevación varía en el rango 3.481 a 3.634 m.s.n.m., con una elevación media en torno a 3.555 m.s.n.m.
- Su cobertura superficial consiste en detritos rocosos de litología ígnea, compuestos por bloques y grava gruesa de pórfido andesítico y dioritas. La cubierta de detritos contiene clastos que varían desde dimensiones centimétricas hasta bloques de hasta 30 cm, y en algunas zonas, hasta 50 cm. Los clastos tienen una forma angular, baja esfericidad y mala selección. La matriz que los sostiene es una arena gruesa con presencia de humedad a partir de una profundidad promedio de 1 m. El material se presenta sin cohesión en la superficie, mientras que, en las capas más profundas, se estima que la cohesión del material es de grado medio a bajo.
- De acuerdo con el modelo estratigráfico desarrollado, el glaciar de rocas está compuesto por tres capas: una cubierta de detrito superficial, sin hielo, de espesor variable, con una media de 3,0 m que se superpone sobre una capa de núcleo glaciar formado por hielo macizo e intersticial. Se estima la presencia de una morrena basal discontinua, con una relación de hielo/detritos rocosos 1:1. El espesor medio del núcleo glaciar en conjunto con la morrena basal es de 3,0 m. Finalmente, el glaciar de rocas sobre yace una morrena de fondo compuesta de detritos tamaño bloques y gravas en matriz de material fino.
- Se realizó una estimación de la velocidad superficial con Feature Tracking, resultando para el periodo 2017-2023 velocidades de hasta 0,045 cm/día, equivalente a 0,16 m/año, con una velocidad media de 0,018 cm/día (0,07 m/año).
- Asimismo, conforme a la metodología de análisis general de estabilidad, la distribución del material en el lecho del glaciar rocoso considera una zona de ablación equivalente a dos tercios de la extensión del glaciar, bajo la cual se encuentra la morrena de fondo. Mientras que la zona de acumulación, subyacente solamente por el sustrato rocoso, se asigna al tercio superior del glaciar, a mayor cota. Esta configuración conforma el caso normal evaluado en el presente estudio.
- El glaciar de rocas CL106007013 se encuentra en un estado de equilibrio en términos del balance de masa, sin una pérdida de masa evidente. Esta condición se ha mantenido desde el año 2005 hasta el presente, estimando que la pérdida acumulada de masa ha sido de -5±38 kt. En promedio, para el periodo completo, el balance de masa específico fue de 0±0,04 m eq.a./año. Durante el periodo de 2005 a 2017, el balance de masa específico fluctuó entre 0±0,06 m eq.a./año, mientras que durante el periodo de 2017 a 2023, la fluctuación fue de 0±0,03 m eq.a./año.
- De acuerdo con lo anteriormente expuesto, y al análisis de vibraciones detallado en el Anexo 12 Actualización "Informe de Evaluación del Impacto de las Vibraciones por Voladura sobre los Glaciares de Roca". se descarta la intervención y/o afectación del glaciar a causa del Proyecto en evaluación. Sin embargo, **el Titular implementará un compromiso ambiental voluntario (CAV)** para el resguardo respecto del glaciar CL106007013, que se presenta a continuación y se adjunta en el Anexo 13, en el formato que se ha definido para los CAVs.

5.2.4. Aire

Tabla 5.2.4 Aire	
Impacto ambiental	

5.2.5. Biota

5.2.5.1 Fauna

Impacto ambiental: Perturbación de la fauna por emisiones de ruido y vibración.	
Impacto ambiental	Perturbación de la fauna por emisiones de ruido y vibración.
Determinación y justificación del área de influencia	No se define área de influencia dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno. Para el desarrollo del proyecto se levantó información de línea base de flora y vegetación en dos campañas de terreno, realizadas en marzo 2022 y julio 2022, en un área que comprende un total de 185,4 ha, esto comprende la operación actual, las obras del Proyecto y un área de 200 m hacia el exterior de estas obras. El muestreo en terreno no detectó la presencia de especies de fauna ni rastros de su presencia en el área de influencia preliminar del Proyecto, por lo cual no existen receptores que puedan ser impactados por los ruidos y vibraciones del Proyecto, los que a su vez se desarrollarán dentro del área industrial de DET, en el polígono autorizado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur).
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 7, DIA, sección 5. Capítulo 2, DIA, sección 2.3.4 Capítulo 2, DIA, sección 2.5.2. Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno, motivo por el cual no existen receptores que puedan ser impactados por los ruidos y vibraciones del Proyecto, los que a su vez se desarrollarán dentro del área industrial de DET, en el polígono autorizado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur).
Impacto ambiental: Modificación o pérdida de hábitats para la fauna terrestre.	
Impacto ambiental	Modificación o pérdida de hábitats para la fauna terrestre.

Determinación y justificación del área de influencia	No se define área de influencia dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno. Para el desarrollo del proyecto se levantó información de línea base de flora y vegetación en dos campañas de terreno, realizadas en marzo 2022 y julio 2022, en un área que comprende un total de 185,4 ha, esto comprende la operación actual, las obras del Proyecto y un área de 200 m hacia el exterior de estas obras. El muestreo en terreno no detectó la presencia de especies de fauna ni rastros de su presencia en el área de influencia preliminar del Proyecto.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 7, DIA, sección 5. Capítulo 2, DIA, sección 2.3.4 Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno.
Impacto ambiental: Pérdida de individuos o ejemplares de una población.	
Impacto ambiental	Pérdida de individuos o ejemplares de una población.
Determinación y justificación del área de influencia	No se define área de influencia dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno. Para el desarrollo del proyecto se levantó información de línea base de flora y vegetación en dos campañas de terreno, realizadas en marzo 2022 y julio 2022, en un área que comprende un total de 185,4 ha, esto comprende la operación actual, las obras del Proyecto y un área de 200 m hacia el exterior de estas obras. El muestreo en terreno no detectó la presencia de especies de fauna ni rastros de su presencia en el área de influencia preliminar del Proyecto.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 7, DIA, sección 5. Capítulo 2, DIA, sección 2.3.4 Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.

Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno.
Impacto ambiental: Fraccionamiento de hábitat, producto del cierre del terreno y cerco perimetral	
Impacto ambiental	Fraccionamiento de hábitat, producto del cierre del terreno y cerco perimetral
Determinación y justificación del área de influencia	No se define área de influencia dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno. Para el desarrollo del proyecto se levantó información de línea base de flora y vegetación en dos campañas de terreno, realizadas en marzo 2022 y julio 2022, en un área que comprende un total de 185,4 ha, esto comprende la operación actual, las obras del Proyecto y un área de 200 m hacia el exterior de estas obras. El muestreo en terreno no detectó la presencia de especies de fauna ni rastros de su presencia en el área de influencia preliminar del Proyecto.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 7, DIA, sección 5. Capítulo 2, DIA, sección 2.3.4 Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno.

5.2.5.2 Flora y Vegetación

Impacto ambiental: Intervención de flora y vegetación sustento de alimentación	
Impacto ambiental	Intervención de flora y vegetación sustento de alimentación
Determinación y justificación del área de influencia	No se define área de influencia dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno. Para el desarrollo del proyecto se levantó información de línea base de flora y vegetación en dos campañas de terreno, realizadas en marzo 2022 y julio 2022, en un área que comprende un total de 185,4 ha, esto comprende la

	operación actual, las obras del Proyecto y un área de 200 m hacia el exterior de estas obras. El muestreo en terreno no detectó la presencia de especies de fauna ni rastros de su presencia en el área de influencia preliminar del Proyecto.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 7, DIA, sección 5. Capítulo 2, DIA, sección 2.3.4 Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto dada la ausencia de especies de fauna en el área que serán ocupadas por las obras del proyecto y su entorno.

5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental: Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbreporel aumento de emisiones de ruido y vibración.	
Impacto ambiental	Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbreporel aumento de emisiones de ruido y vibración.
Determinación y justificación del área de influencia	No se determinó área de influencia, ya que el proyecto se emplaza en una zona minera industrial, en propiedad de División El Teniente, en la que no se reporta la existencia de grupos humanos o comunidades que lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folclor. La comunidad más cercana se localiza a aproximadamente 20 km de distancia desde el proyecto en línea recta. Por otro lado, las obras del proyecto susceptibles de generar emisiones de ruido y vibración se desarrollan dentro del área industrial de DET, en el polígono autorizado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), en la cual, como se mencionó, no se identifican receptores cercanos.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Capítulo 2, DIA, sección 2.8.2. Capítulo 2, DIA, sección 2.5.2 Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.

Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto, ya que el proyecto se emplaza en una zona minera industrial, en propiedad de División El Teniente, en la que no se reporta la existencia de grupos humanos o comunidades que lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folclor. La comunidad más cercana se localiza a aproximadamente 20 km de distancia desde el proyecto en línea recta. Por otro lado, las obras del proyecto susceptibles de generar emisiones de ruido y vibración se desarrollan dentro del área industrial de DET, en el polígono autorizado del proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur), en la cual, como se mencionó, no se identifican receptores cercanos.
Impacto ambiental: Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre por el aumento de emisiones a la atmosfera	
Impacto ambiental	Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre por el aumento de emisiones a la atmosfera
Determinación y justificación del área de influencia	No se determinó área de influencia, ya que el proyecto se emplaza en una zona minera industrial, en propiedad de División El Teniente, en la que no se reporta la existencia de grupos humanos o comunidades que lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folclor. La comunidad más cercana se localiza a aproximadamente 20 km de distancia desde el proyecto en línea recta. A su vez el área de influencia del Proyecto para calidad del aire muestra que el impacto significativo se encuentra dentro del área de propiedad de CODELCO DET.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Capítulo 2, DIA, sección 2.8.2. Anexo 17, Adenda. Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto, ya que el proyecto se emplaza en una zona minera industrial, en propiedad de División El Teniente, en la que no se reporta la existencia de grupos humanos o comunidades que lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folclor. La comunidad más cercana se localiza a aproximadamente 20 km de distancia desde el proyecto en línea recta.

	Los puntos de máximo impacto e isoconcentraciones para Calidad del Aire tienen una dispersión local, ubicándose preferentemente en las zonas de la mina. Respecto al área de influencia del proyecto, se utilizaron los límites de significancia del impacto como valores de referencia para la generación de isoconcentraciones, de los resultados obtenidos podemos ver que el área de influencia se encuentra dentro del área de propiedad de DET CODELCO.
--	---

Impacto ambiental: Obstrucción o restricción a la libre circulación.	
Impacto ambiental	Obstrucción o restricción a la libre circulación.
Determinación y justificación del área de influencia	No se determinó área de influencia, ya que el proyecto se emplaza en una zona minera industrial, en propiedad de División El Teniente, en la que no se reporta la existencia de grupos humanos o comunidades que lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folclor y la comunidad más cercana se localiza a aproximadamente 20 km de distancia desde el proyecto en línea recta. Por su parte el Proyecto no modificará los niveles de transporte y rutas de operación que actualmente demanda la División, para el transporte de personal como para el transporte de insumos seguirá usando el sistema actual de la División El Teniente, sin aumentar sus flujos, por lo que el proyecto no obstruirá o incidirá en los tiempos de desplazamiento de la comunidad existente en las comunas de Machalí y/o Rancagua.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia impacto significativo	Capítulo 2, DIA, sección 2.8.2. Sección IV, Adenda, respuesta 4.17. Sección I, Adenda, punto 1.24.6 “Transporte”. Respuesta 1.12, 1.13, 1.14, 1.15 Anexo 3 del Adenda Complementaria
Parte, obra o acción que lo genera	Transporte de trabajadores e insumos
Fase en que se presenta	Operación
Justificación que no es un impacto significativo. se ejecutó un Estudio Vial el cual se adjunta en el Anexo 3. Este utilizó el estudio “Actualización Plan de Transporte Urbano Conurbación Machalí - Rancagua, Etapa I y Etapa III” de 2020 y 2022 respectivamente, el cual se encuentra aprobado y a pública disposición en la plataforma https://biblioteca.mtt.gob.cl/ para las tasas de crecimiento de los estudios estratégicos de la ciudad de Rancagua. Cabe mencionar que el Proyecto no considera mejoramientos y/o intervenciones en la vialidad y tampoco se ha encontrado información respecto de obras nuevas proyectadas sobre la red vial relevante del Proyecto, ya sean proyectos de inversión pública o proyectos de inversión privada.	

Para mayor detalle revisar respuestas Capítulo 1 del Adenda Complementaria, incluido Anexo 3. Dado que en atención a lo anterior, no se prevé una alteración significativa en los usuarios de la vialidad pública analizada ya que el aporte del Proyecto no representa más de 3 camiones ni más de 3 buses.

Con relación a la infraestructura vial, ésta se conforma por caminos pavimentados con demarcación y señalización apropiada, en general, en buen estado de conservación.

De los resultados obtenidos de la Situación Actual Año 2023, se observa un nivel de servicio F y un grado de saturación que supera el 100% en el Tramo 3 (Ruta H-27, entre Ruta H-255 y Av. San Joaquín), ya que actualmente este tramo se encuentra en proceso de construcción de una nueva calzada (como se puede apreciar en la Sección 5.1.1 Anexo 3 Estudio Vial), por lo que la posibilidad de adelantamiento es casi nula, además de que las pistas disminuyen su ancho. Por lo mismo, se genera una mayor concentración de vehículos sobre este. Luego, el Tramo 2-2 (Ruta H-27, entre Calle El Maitén y Ruta H-255) también corresponde al tramo con mayor concentración vehicular, por ende, niveles de servicio E con grado de saturación de hasta 99% lo que representa la capacidad del camino y, por lo tanto, el volumen máximo absoluto que puede alcanzarse en la vía de estudio. De igual modo, al igual que el Tramo 3 (Ruta H-27, entre Ruta H-255 y Av. San Joaquín), este tramo actualmente se encuentra en proceso de construcción al costado de la calzada.

El Caso Base 2024 y 2025 se registra un nivel B y C en el Tramo 8 (Ruta H-35, entre Ruta H-351 y Acceso Relaves División El Teniente), Tramo 9 (Ruta H-35, entre Acceso Relaves División El Teniente y Ruta H-365) y Tramo 10 (Ruta H-35, entre Ruta H-365 y Ruta H-263, donde el grado de saturación es del 30%, por debajo del umbral del 85%, el cual marca el inicio del crecimiento exponencial de las demoras. Cabe mencionar que, los niveles de servicio A, B y C corresponden a un tránsito de flujo libre, mantienen misma condición operativa con el Proyecto, dado que se registra la misma categoría con y sin Proyecto (sin afectaciones de consideración). Por otro lado, en Caso Base 2024 y 2025 se evidencia un nivel de servicio máximo de E en el Tramo 1 (Ruta H-27, entre Acceso a Proyecto y Calle Las Higueras), no obstante, el grado de saturación no supera el 51%, por tanto, aún existe capacidad de reserva en la vía.

Complementando lo anterior, cabe mencionar que los tramos con mayor demanda vehicular y, por ende, niveles de servicio E y F, mantienen misma condición operativa con el Proyecto, dado que se registra la misma categoría con y sin Proyecto (sin afectaciones de consideración).

En lo que respecta a los caminos tipo autopista, se observa que la Ruta 5 en Caso Base evaluado al año 2024 y 2025 presenta un nivel de servicio C en Punta Mañana, por lo tanto, aún representa una condición de flujo libre, mientras que en el horario Punta Tarde, presenta un nivel de servicio D, es decir, comienza el flujo inestable, con volúmenes menores que los correspondientes a la capacidad del camino.

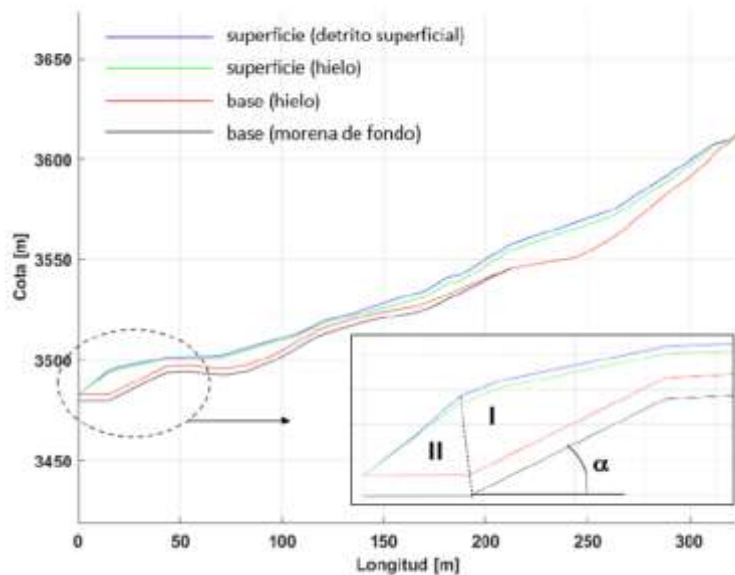
Para los tramos urbanos, los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé un aumento significativo en los tiempos de desplazamientos en caminos urbanos, ya que el aporte del Proyecto Optimización Explotación Rajo Sur representa sólo 2 camiones y 3 buses a la hora. Lo anterior representa una demanda vehicular baja para el flujo vehicular existente, manteniendo las condiciones operativas de la condición basal.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

5.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación

Tabla 5.4 Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación

Impacto ambiental: Cercanía Área de Glaciar Rocoso	
Impacto ambiental	Cercanía y susceptibilidad de alteración de Glaciar Rocoso
Determinación y justificación del área de influencia	En el Anexo 5 de la DIA sólo se hace cargo del Estudio Evaluación de impacto de vibraciones en glaciares, y este anexo se acompaña reformulado en esta Adenda. El Titular reitera, conforme al análisis detallado en dicho anexo, realizado bajo el peor escenario en términos ambientales. Características generales del Glaciar de Rocas más cercano al Proyecto, código DGA CL106007013@, ubicado a 516 m. Considerando los antecedentes levantados para el análisis de vibraciones. Sobre la base de esta información disponible podemos señalar lo siguiente: d. El glaciar de rocas código DGA CL106007013, de acuerdo IPG 2022, abarca una superficie de 0.063637 km² con una orientación predominante hacia el noroeste. Su elevación varía en el rango 3.481 a 3.634 m s.n.m., con una elevación media en torno a 3.555 m s.n.m. e. Su cobertura superficial consiste en detritos rocosos de litología ígnea, compuestos por bloques y grava gruesa de pórfido andesítico y dioritas. La cubierta de detritos contiene clastos que varían desde dimensiones centimétricas hasta bloques de hasta 30 cm, y en algunas zonas, hasta 50 cm. Los clastos tienen una forma angular, baja esfericidad y mala selección. f. De acuerdo al modelo estratigráfico desarrollado, el glaciar de rocas está compuesto por tres capas: una cubierta de detrito superficial, sin hielo, de espesor variable, con una media de 3,0 m que se superpone sobre una capa de núcleo glaciar formado por hielo macizo e intersticial. Se estima la presencia de una morrena basal discontinua, con una relación de hielo/detritos rocosos 1:1. El espesor medio del núcleo glaciar en conjunto con la morrena basal es de 3,0 m. Finalmente, el glaciar de rocas sobreyace una morrena de fondo compuesta de detritos tamaño bloques y gravas en matriz de material fino.



Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Justificación de la Inexistencia de Impacto Significativo

Análisis: Amplitud de las vibraciones (PPV) generadas por las voladuras del Rajo Sur de la División El Teniente

el objetivo de este estudio fue evaluar la amplitud de las vibraciones (PPV) generadas por las voladuras del Rajo Sur de la División El Teniente, y en particular para el glaciar de roca más cercano (CL106007013), a 516 m, evaluando el sector más expuesto y próximo a la operación (peor caso ambiental hipotético), y compararla con el valor máximo admisible calculado para este glaciar específico (PPV crítico).

Para eso, se dispuso del monitoreo de vibraciones de una voladura específicamente realizado para este propósito con dos geófonos triaxiales alineados entre la voladura y el glaciar de roca (monitoreo especial). También se entregaron 10 registros de monitoreos de voladuras, realizadas los últimos años, con los diagramas de perforación, carguío y secuencia correspondientes.

Con esta información, se pudieron extraer 98 peaks de vibraciones para distancias entre 73 y 368 m, y calibrar un modelo de atenuación geométrica simple. El monitoreo especial validó este modelo para distancias de hasta 616 m.

Metodología del PPV crítico Fijo.

La División Andina de Codelco propuso, en el EIA “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional” (anexo 4.11), un valor límite de 70 mm/s a aplicar en el borde del glaciar. Esta metodología se basa en la ausencia de daño observado en los glaciares de roca en el entorno del rajo Don Luis, durante los terremotos de 1985 (Valparaíso, Mw 8,0) y 2010 (Maule, Mw 8,8). Luego de un estudio estadístico realizado con el análisis de los PPV monitoreados durante 8 sismos con magnitud sobre 6,9, se establece una relación Magnitud-Distancia-PPV, y se calcula un PPV mínimo al cual fueron probablemente sometidos los glaciares de roca en 1985 y 2010, para llegar a este valor conservador de 70 mm/s.

Los resultados obtenidos con esta metodología indican que para el PPV crítico de 70 mm/s se obtiene, en el caso de Rajo Sur, una distancia límite de 84 m, muy por debajo de los 516 m que separan el rajo del glaciar.

Figura 8. Topografía del glaciar.

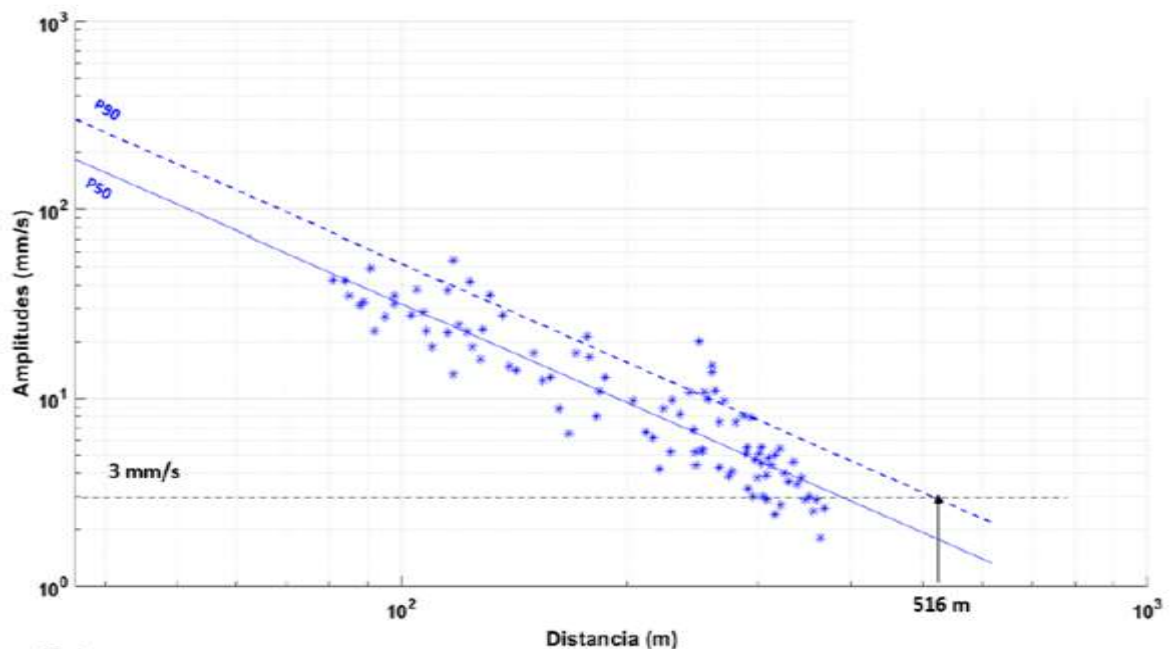


Figura 6: estimación del PPV máximo esperable con un límite de confianza de 90%, para una distancia de 516 m.

Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Metodología equilibrio límite

El impacto de las voladuras sobre la estabilidad de glaciares con el método del equilibrio límite fue propuesto por Anglo American Sur S.A., EIA "Proyecto Los Bronces Integrado", anexo C4-6.

El modelo calcula el factor de seguridad de una masa potencialmente inestable, agregando una fuerza de inercia (horizontal) producto del movimiento de la masa por la vibración, y cuya expresión está dado por (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.):

$$FS_{ps} = \frac{\sum \text{Esfuerzos resistentes}}{\sum \text{Esfuerzos motores}} = \frac{c + mg(\cos \alpha - K_h \sin \alpha) \tan \phi}{mg(K_h \cos \alpha + \sin \alpha)}$$

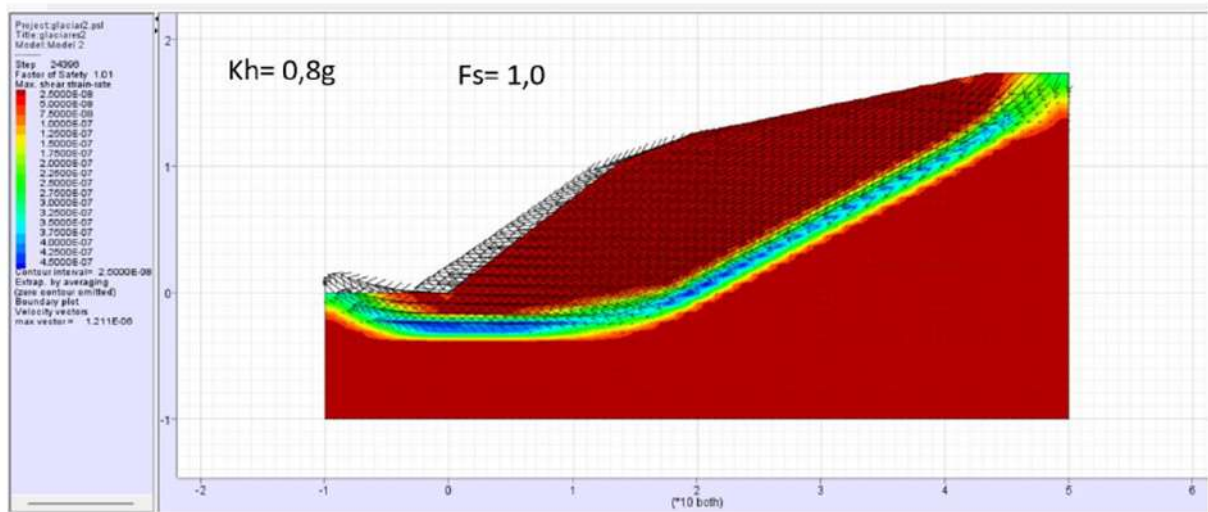
(Ecuación 2)

Donde:

C la cohesión de la base del bloque, ϕ su fricción, m su masa y α el ángulo del plano inclinado. K_h es la aceleración horizontal expresada en g.

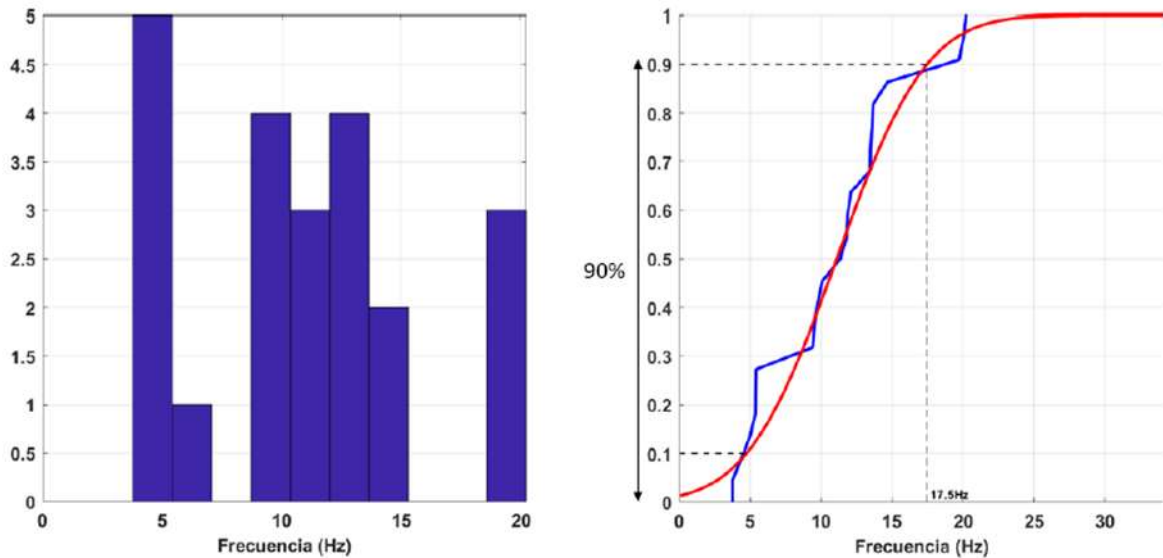
El valor de PPV crítico es determinado con un cálculo del equilibrio límite de la zona de ablación del glaciar de roca, obtenido con simulaciones numéricas (diferencias finitas) y un comportamiento reológico de Mohr-Coulomb.

Mediante el modelo numérico por diferencias finitas FLAC, y considerando la estratigrafía del glaciar, se determinó la aceleración crítica que conduce a un factor de seguridad de 1,0:



Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

El PPV crítico se calcula conociendo las frecuencias que pueden llegar al borde del glaciar. Estas frecuencias se obtienen de los 11 monitoreos de vibraciones, cada uno entregando una frecuencia principal por canal de medición horizontal (2 por geófonos) calculado desde el espectro completo de frecuencia obtenido con una transformada de Fourier. La distribución de frecuencia está bien representada por una distribución normal:



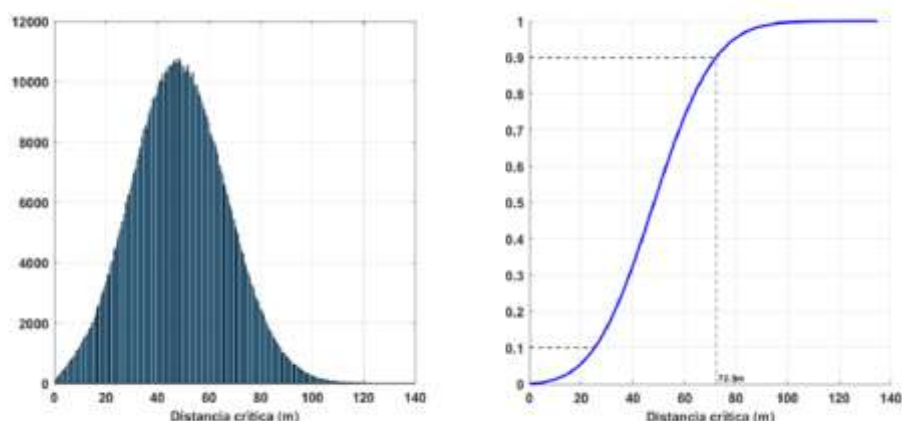
Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Con la frecuencia resultante de 17,5 Hz, y utilizando la aceleración crítica de 0.8 g, se tiene un PPV crítico de 71 mm/s (ecuación 3).

$$PPV_{crítico}(P_{90}) = \frac{1}{2\pi f} K_h g = \frac{1}{2\pi * 17,5} 0,8g = 71mm/s$$

(Ecuación 3)

Para determinar la distancia critica, se utilizaron simulaciones de Monte Carlo variando frecuencia y PPV esperado, arrojando una distancia límite de 72 m (Figura 16, ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).



Fuente: **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Se sintetizan en la tabla siguiente los resultados obtenidos con las dos metodologías presentadas:

	PPV Fijo por análisis sismológico	Equilibrio límite
PPV crítico	70 mm/s	71 mm/s
Distancia límite	84 m	72 m

Fuente: **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Debido a los resultados expuestos, y analizando el peor caso en términos del área del glaciar más expuesta a los efectos de vibraciones, se descarta cualquier impacto en el glaciar producto de las tronaduras a generar por el proyecto, entendiendo que en ambos casos metodológicos, las distancias límites arrojan valores muy por bajo los 516 m que separan al glaciar del polígono rajo en evaluación.

Análisis de modificaciones que realizará el proyecto en el perfil de las laderas aguas abajo del glaciar:

La explotación de la Mina Rajo Sur se realiza a través de métodos convencionales de rajo abierto mediante bancos horizontales y en forma descendente. El acceso y operación de los bancos se realiza con rampas de 20 m de ancho y 10% de pendiente y las áreas de operación tienen un ancho mínimo de 40 m. La geometría del rajo corresponde a un tipo cantera (forma de anfiteatro) con el objeto explícito de asegurar su estabilidad física. De manera similar, es preciso notar que el crecimiento de área previsto para el proyecto en evaluación se proyecta hacia el oeste, alejándose del talud y glaciar.

Los procesos erosivos potenciales en el área son de naturaleza gravitacional y producto de precipitaciones, los cuales afectan principalmente al material de baja cohesión. Al comparar la topografía actual con la topografía proyectada para la extensión del rajo, se puede observar que las obras proyectadas para la expansión del rajo, se orientan principalmente en el sector sur del mismo y al oeste del glaciar de rocas, alejándose del talud en cuestión. Además, es importante destacar que la modificación del talud ya ejecutada, asociada al proyecto base, no generó los efectos consultados, de este modo, y considerando que la modificación prevista por el proyecto en evaluación es bastante menor a la original (de 40,5 a 56,7 ha) y afecta únicamente a la unidad rocosa del área, es posible afirmar que el glaciar no sufrirá modificaciones futuras a propósito del proyecto, manteniendo su aspecto actual.

Por otro lado, dada la existencia del canal de contorno sobre el rajo, se descarta que el proyecto pueda propiciar una erosión regresiva asociada a flujos de agua, pues aporta a mitigar el flujo en la ladera generando un efecto positivo para la estabilidad de este. Adicionalmente, la evidencia muestra que, a pesar de las muy intensas

precipitaciones líquidas ocurridas en la zona debidas a los fenómenos de “río atmosférico” ocurridos en los últimos años, no han ocurrido afectaciones a la estabilidad de los taludes existentes.

Análisis cambios en el albedo del glaciar por caída de material particulado y su efecto en el glaciar.

Los cambios en albedo (reflectancia) están asociados a la depositación de material particulado sedimentable (MPS) en las zonas descubiertas de los glaciares, pudiendo provocar una mayor tasa de ablación en estos glaciares como consecuencia de un cambio en la reflectancia (o albedo, que corresponde a la proporción de la radiación solar de onda corta que es reflejada por una superficie) y que pueda dar origen a un cambio en el balance de energía del glaciar descubierto. El glaciar CL106007013@ (IPG 2022) es un glaciar rocoso, con cubierta detrítica, como se describe en el propio IPG 2022 la respuesta a la pregunta 4.24.a de la Adenda, por tanto no es un glaciar susceptible de ser afectado por material particulado.

Análisis Estabilidad del Glaciar

El proyecto en evaluación no influye en la estabilidad del glaciar, dado que el análisis conservador realizado, detallado en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, que considera dos metodologías distintas, determina que no existen glaciares que puedan ser afectados por el proyecto.

En lo que respecta a los caminos indicados, primeramente, el Titular aclara que dichos caminos no se enmarcan en el Proyecto Optimización Explotación Rajo Sur. No obstante, se indica que se trata de caminos habilitados sobre el glaciar mencionado, con anterioridad al año 2014, para la habilitación de un sistema de control de avalanchas implementado con motivo de resguardar la seguridad de las personas. Estos caminos fueron utilizados y modificados con posterioridad, en el marco de las labores de mantenimiento del sistema mencionado.

El Titular aclara que la utilización de dichos caminos cesó en 2022, con ocasión de la toma de conocimiento del IPG 2022, y desde entonces los equipos de protección de avalanchas están siendo mantenidos y abastecidos mediante helitransporte. Adicionalmente, y en línea con lo señalado, el titular ha implementado un procedimiento interno, así como también medidas físicas y letreros que prohíben la utilización de los caminos. Respecto al análisis de impacto de vibraciones, se presenta en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** la versión actualizada del mismo en donde se acoge lo solicitado por la autoridad.

En lo que referido a los análisis, estudios y antecedentes tenidos a la vista para la fijación de este valor de 70 mm/s por la División Andina de Codelco, esta propuso en el EIA “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional”, un valor límite de 70 mm/s a aplicar en el borde del glaciar. Esta metodología se basó en la ausencia de daño observado en los glaciares de roca en el entorno del rajo Don Luis, durante los terremotos de 1985 (Valparaíso, Mw 8,0) y 2010 (Maule, Mw 8,8). Luego de un estudio estadístico realizado con el análisis de los PPV monitoreados durante 8 sismos con magnitud sobre 6,9, se estableció una relación Magnitud-Distancia-PPV, y se calculó un PPV mínimo al cual fueron probablemente sometidos los glaciares de roca en 1985 y 2010, para llegar a este valor conservador de 70 mm/s.

El caso particular del proyecto en evaluación se tuvo por objeto evaluar la amplitud de las vibraciones (PPV) generadas por las voladuras del Rajo Sur de la División El Teniente, y en particular para el glaciar de roca más cercano (CL106007013), evaluando el sector más expuesto y próximo a la operación (peor caso ambiental hipotético), y compararla con el valor máximo admisible calculado para este glaciar específico (PPV crítico).

En respuesta 4.14 del Adenda Complementaria el Titular declara:

Se acoge lo solicitado por la autoridad, de acuerdo con lo señalado respecto del principio preventivo que atañe a este instrumento de gestión ambiental, no obstante, se reitera que el glaciar se encuentra fuera del área de influencia por glaciares del Proyecto, de esta forma no existe intervención de este componente ambiental debido a obras, partes y/o acciones del Proyecto.

En complemento a lo ya señalado en la Adenda respecto a las características del glaciar de rocas más cercano al Proyecto, código DGA CL106007013, se detallan los antecedentes adicionales siguientes:

- El glaciar de rocas código DGA CL106007013, de acuerdo IPG 2022, abarca una superficie de 0,063637 km² con una orientación predominante hacia el noroeste. Su elevación varía en el rango 3.481 a 3.634 m.s.n.m., con una elevación media en torno a 3.555 m.s.n.m.
- Su cobertura superficial consiste en detritos rocosos de litología ígnea, compuestos por bloques y grava gruesa de pórfido andesítico y dioritas. La cubierta de detritos contiene clastos que varían desde dimensiones centimétricas hasta bloques de hasta 30 cm, y en algunas zonas, hasta 50 cm. Los clastos tienen una forma angular, baja esfericidad y mala selección. La matriz que los sostiene es una arena gruesa con presencia de humedad a partir de una profundidad promedio de 1 m. El material se presenta sin cohesión en la superficie, mientras que, en las capas más profundas, se estima que la cohesión del material es de grado medio a bajo.
- De acuerdo con el modelo estratigráfico desarrollado, el glaciar de rocas está compuesto por tres capas: una cubierta de detrito superficial, sin hielo, de espesor variable, con una media de 3,0 m que se superpone sobre una capa de núcleo glaciar formado por hielo macizo e intersticial. Se estima la presencia de una morrena basal discontinua, con una relación de hielo/detritos rocosos 1:1. El espesor medio del núcleo glaciar en conjunto con la morrena basal es de 3,0 m. Finalmente, el glaciar de rocas sobre yace una morrena de fondo compuesta de detritos tamaño bloques y gravas en matriz de material fino.
- Se realizó una estimación de la velocidad superficial con Feature Tracking, resultando para el periodo 2017-2023 velocidades de hasta 0,045 cm/día, equivalente a 0,16 m/año, con una velocidad media de 0,018 cm/día (0,07 m/año).
- Asimismo, conforme a la metodología de análisis general de estabilidad, la distribución del material en el lecho del glaciar rocoso considera una zona de ablación equivalente a dos tercios de la extensión del glaciar, bajo la cual se encuentra la morrena de fondo. Mientras que la zona de acumulación, subyacente solamente por el sustrato rocoso, se asigna al tercio superior del glaciar, a mayor cota. Esta configuración conforma el caso normal evaluado en el presente estudio.
- El glaciar de rocas CL106007013 se encuentra en un estado de equilibrio en términos del balance de masa, sin una pérdida de masa evidente. Esta condición se ha mantenido desde el año 2005 hasta el presente, estimando que la pérdida acumulada de masa ha sido de -5±38 kt. En promedio, para el periodo completo, el balance de masa específico fue de 0±0,04 m eq.a./año. Durante el periodo de 2005 a 2017, el balance de masa específico fluctuó entre 0±0,06 m eq.a./año, mientras que durante el periodo de 2017 a 2023, la fluctuación fue de 0±0,03 m eq.a./año.
- De acuerdo con lo anteriormente expuesto, y al análisis de vibraciones detallado en el Anexo 12 Actualización "Informe de Evaluación del Impacto de las Vibraciones por Voladura sobre los Glaciares de Roca". se descarta la intervención y/o afectación del glaciar a causa del Proyecto en evaluación. Sin embargo, **el Titular implementará un compromiso ambiental voluntario (CAV)** para el resguardo respecto del glaciar CL106007013, que se presenta a continuación y se adjunta en el Anexo 13, en el formato que se ha definido para los CAVs.

5.5. Valor ambiental

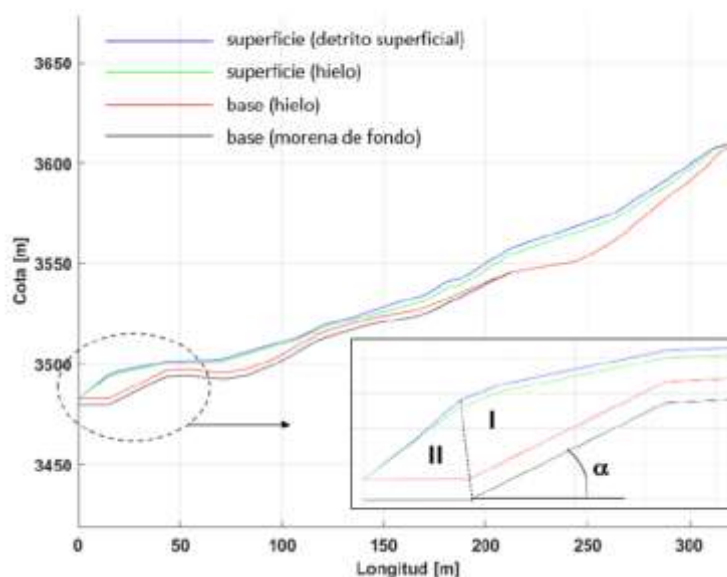
Tabla 5.5 Valor ambiental	
Impacto ambiental: Cercanía y susceptibilidad de alteración de Glaciar Rocosos	
Impacto ambiental	Cercanía y susceptibilidad de alteración de Glaciar Rocosos

Determinación y justificación del área de influencia

En el Anexo 5 de la DIA sólo se hace cargo del Estudio Evaluación de impacto de vibraciones en glaciares, y este anexo se acompaña reformulado en esta Adenda. El Titular reitera, conforme al análisis detallado en dicho anexo, realizado bajo el peor escenario en términos ambientales.

Características generales del Glaciar de Rocas más cercano al Proyecto, código DGA CL106007013@, ubicado a 516 m. Considerando los antecedentes levantados para el análisis de vibraciones. Sobre la base de esta información disponible podemos señalar lo siguiente:

- g. El glaciar de rocas código DGA CL106007013, de acuerdo IPG 2022, abarca una superficie de 0.063637 km² con una orientación predominante hacia el noroeste. Su elevación varía en el rango 3.481 a 3.634 m s.n.m., con una elevación media en torno a 3.555 m s.n.m.
- h. Su cobertura superficial consiste en detritos rocosos de litología ígnea, compuestos por bloques y grava gruesa de pórfido andesítico y dioritas. La cubierta de detritos contiene clastos que varían desde dimensiones centimétricas hasta bloques de hasta 30 cm, y en algunas zonas, hasta 50 cm. Los clastos tienen una forma angular, baja esfericidad y mala selección.
- i. De acuerdo al modelo estratigráfico desarrollado, el glaciar de rocas está compuesto por tres capas: una cubierta de detrito superficial, sin hielo, de espesor variable, con una media de 3,0 m que se superpone sobre una capa de núcleo glaciar formado por hielo macizo e intersticial. Se estima la presencia de una morrena basal discontinua, con una relación de hielo/detritos rocosos 1:1. El espesor medio del núcleo glaciar en conjunto con la morrena basal es de 3,0 m. Finalmente, el glaciar de rocas sobreyace una morrena de fondo compuesta de detritos tamaño bloques y gravas en matriz de material fino.



Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Análisis: Amplitud de las vibraciones (PPV) generadas por las voladuras del Rajo Sur de la División El Teniente

el objetivo de este estudio fue evaluar la amplitud de las vibraciones (PPV) generadas por las voladuras del Rajo Sur de la División El Teniente, y en particular para el glaciar de roca más cercano (CL106007013), a 516 m, evaluando el sector más expuesto y próximo a la operación (peor caso ambiental hipotético), y compararla con el valor máximo admisible calculado para este glaciar específico (PPV crítico).

Para eso, se dispuso del monitoreo de vibraciones de una voladura específicamente realizado para este propósito con dos geófonos triaxiales alineados entre la voladura y el glaciar de roca (monitoreo especial). También se entregaron 10 registros de monitoreos de voladuras, realizadas los últimos años, con los diagramas de perforación, carguío y secuencia correspondientes.

Con esta información, se pudieron extraer 98 peaks de vibraciones para distancias entre 73 y 368 m, y calibrar un modelo de atenuación geométrica simple. El monitoreo especial validó este modelo para distancias de hasta 616 m.

Metodología del PPV crítico Fijo.

La División Andina de Codelco propuso, en el EIA “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional” (anexo 4.11), un valor límite de 70 mm/s a aplicar en el borde del glaciar. Esta metodología se basa en la ausencia de daño observado en los glaciares de roca en el entorno del rajo Don Luis, durante los terremotos de 1985 (Valparaíso, Mw 8,0) y 2010 (Maule, Mw 8,8). Luego de un estudio estadístico realizado con el análisis de los PPV monitoreados durante 8 sismos con magnitud sobre 6,9, se establece una relación Magnitud-Distancia-PPV, y se calcula un PPV mínimo al cual fueron probablemente sometidos los glaciares de roca en 1985 y 2010, para llegar a este valor conservador de 70 mm/s.

Los resultados obtenidos con esta metodología indican que para el PPV crítico de 70 mm/s se obtiene, en el caso de Rajo Sur, una distancia límite de 84 m, muy por debajo de los 516 m que separan el rajo del glaciar.

Figura 9. Topografía del glaciar.

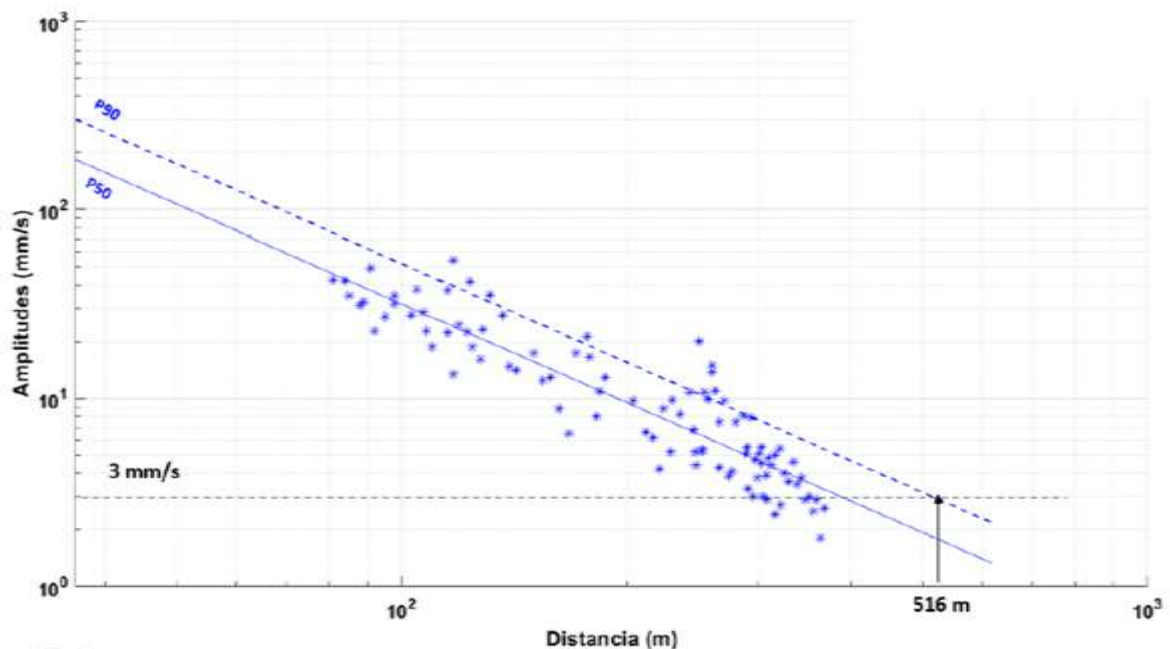


Figura 6: estimación del PPV máximo esperable con un límite de confianza de 90%, para una distancia de 516 m.

Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Metodología equilibrio límite

El impacto de las voladuras sobre la estabilidad de glaciares con el método del equilibrio límite fue propuesto por Anglo American Sur S.A., EIA "Proyecto Los Bronces Integrado", anexo C4-6.

El modelo calcula el factor de seguridad de una masa potencialmente inestable, agregando una fuerza de inercia (horizontal) producto del movimiento de la masa por la vibración, y cuya expresión está dado por (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.):

$$FS_{ps} = \frac{\sum \text{Esfuerzos resistentes}}{\sum \text{Esfuerzos motores}} = \frac{c + mg(\cos \alpha - K_h \sin \alpha) \tan \phi}{mg(K_h \cos \alpha + \sin \alpha)}$$

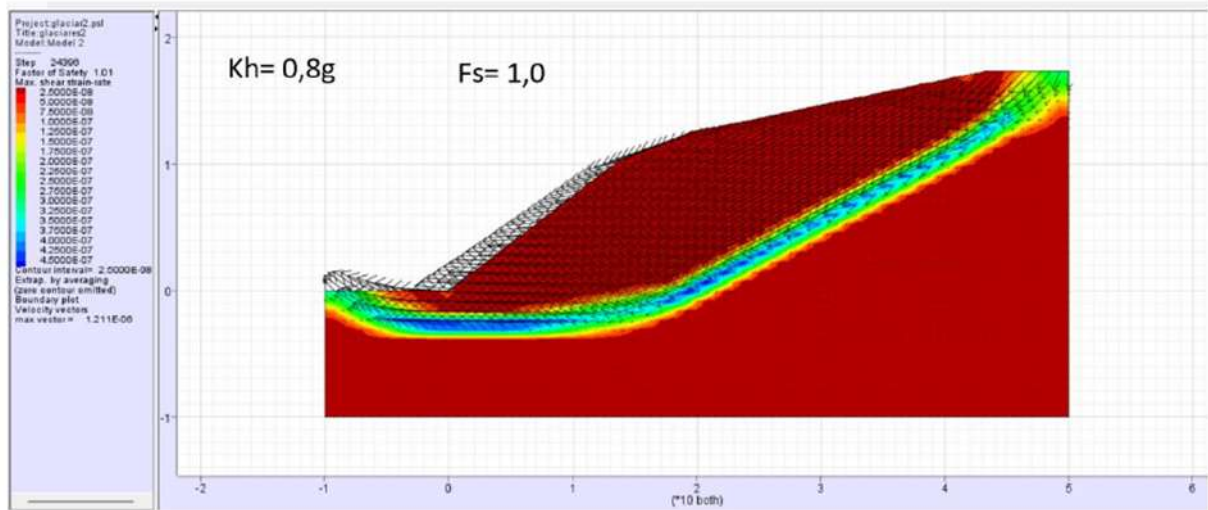
(Ecuación 2)

Donde:

C la cohesión de la base del bloque, ϕ su fricción, m su masa y α el ángulo del plano inclinado. K_h es la aceleración horizontal expresada en g.

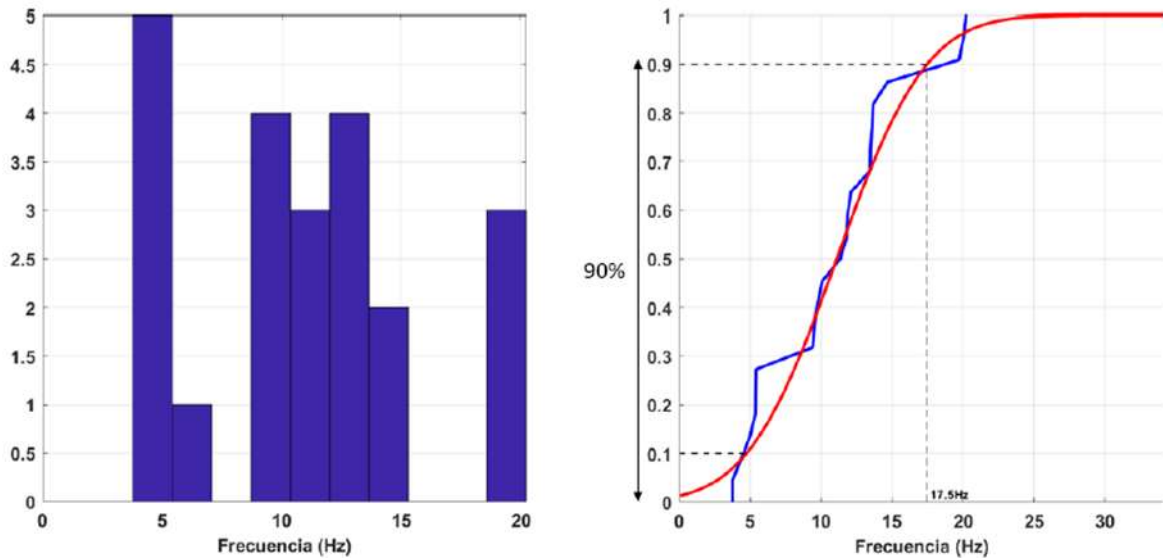
El valor de PPV crítico es determinado con un cálculo del equilibrio límite de la zona de ablación del glaciar de roca, obtenido con simulaciones numéricas (diferencias finitas) y un comportamiento reológico de Mohr-Coulomb.

Mediante el modelo numérico por diferencias finitas FLAC, y considerando la estratigrafía del glaciar, se determinó la aceleración crítica que conduce a un factor de seguridad de 1,0:



Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

El PPV crítico se calcula conociendo las frecuencias que pueden llegar al borde del glaciar. Estas frecuencias se obtienen de los 11 monitoreos de vibraciones, cada uno entregando una frecuencia principal por canal de medición horizontal (2 por geófonos) calculado desde el espectro completo de frecuencia obtenido con una transformada de Fourier. La distribución de frecuencia está bien representada por una distribución normal:



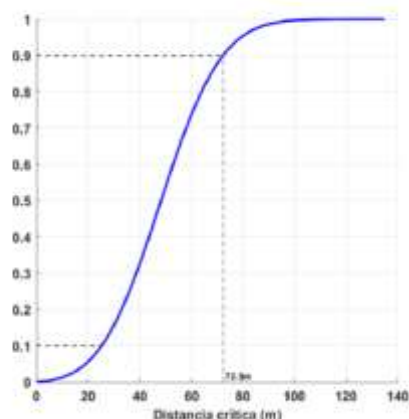
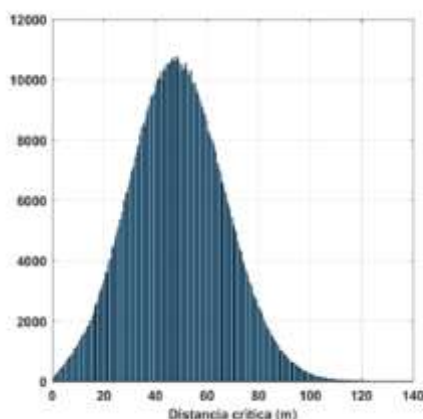
Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Con la frecuencia resultante de 17,5 Hz, y utilizando la aceleración crítica de 0.8 g, se tiene un PPV crítico de 71 mm/s (ecuación 3).

$$PPV_{crítico}(P_{90}) = \frac{1}{2\pi f} K_h g = \frac{1}{2\pi * 17,5} 0,8g = 71mm/s$$

(Ecuación 3)

Para determinar la distancia critica, se utilizaron simulaciones de Monte Carlo variando frecuencia y PPV esperado, arrojando una distancia límite de 72 m (Figura 16, ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).



Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Se sintetizan en la tabla siguiente los resultados obtenidos con las dos metodologías presentadas:

	PPV Fijo por análisis sismológico	Equilibrio límite
PPV crítico	70 mm/s	71 mm/s
Distancia límite	84 m	72 m

Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Debido a los resultados expuestos, y analizando el peor caso en términos del área del glaciar más expuesta a los efectos de vibraciones, se descarta cualquier impacto en el glaciar producto de las tronaduras a generar por el proyecto, entendiendo que en ambos casos metodológicos, las distancias límites arrojan valores muy por bajo los 516 m que separan al glaciar del polígono rajo en evaluación.

Análisis de modificaciones que realizará el proyecto en el perfil de las laderas aguas abajo del glaciar:

La explotación de la Mina Rajo Sur se realiza a través de métodos convencionales de rajo abierto mediante bancos horizontales y en forma descendente. El acceso y operación de los bancos se realiza con rampas de 20 m de ancho y 10% de pendiente y las áreas de operación tienen un ancho mínimo de 40 m. La geometría del rajo corresponde a un tipo cantera (forma de anfiteatro) con el objeto explícito de asegurar su estabilidad física. De manera similar, es preciso notar que el crecimiento de área previsto para el proyecto en evaluación se proyecta hacia el oeste, alejándose del talud y glaciar.

Los procesos erosivos potenciales en el área son de naturaleza gravitacional y producto de precipitaciones, los cuales afectan principalmente al material de baja cohesión. Al comparar la topografía actual con la topografía proyectada para la extensión del rajo, se puede observar que las obras proyectadas para la expansión del rajo, se orientan principalmente en el sector sur del mismo y al oeste del glaciar de rocas, alejándose del talud en cuestión. Además, es importante destacar que la modificación del talud ya ejecutada, asociada al proyecto base, no generó los efectos consultados, de este modo, y considerando que la modificación prevista por el proyecto en evaluación es bastante menor a la original (de 40,5 a 56,7 ha) y afecta únicamente a la unidad rocosa del área, es posible afirmar que el glaciar no sufrirá modificaciones futuras a propósito del proyecto, manteniendo su aspecto actual.

Por otro lado, dada la existencia del canal de contorno sobre el rajo, se descarta que el proyecto pueda propiciar una erosión regresiva asociada a flujos de agua, pues aporta a mitigar el flujo en la ladera generando un efecto positivo para la estabilidad de este. Adicionalmente, la evidencia muestra que, a pesar de las muy intensas

precipitaciones líquidas ocurridas en la zona debidas a los fenómenos de “río atmosférico” ocurridos en los últimos años, no han ocurrido afectaciones a la estabilidad de los taludes existentes.

Análisis cambios en el albedo del glaciar por caída de material particulado y su efecto en el glaciar.

Los cambios en albedo (reflectancia) están asociados a la depositación de material particulado sedimentable (MPS) en las zonas descubiertas de los glaciares, pudiendo provocar una mayor tasa de ablación en estos glaciares como consecuencia de un cambio en la reflectancia (o albedo, que corresponde a la proporción de la radiación solar de onda corta que es reflejada por una superficie) y que pueda dar origen a un cambio en el balance de energía del glaciar descubierto. El glaciar CL106007013@ (IPG 2022) es un glaciar rocoso, con cubierta detrítica, como se describe en el propio IPG 2022 la respuesta a la pregunta 4.24.a de la Adenda, por tanto no es un glaciar susceptible de ser afectado por material particulado.

Análisis Estabilidad del Glaciar

El proyecto en evaluación no influye en la estabilidad del glaciar, dado que el análisis conservador realizado, detallado en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, que considera dos metodologías distintas, determina que no existen glaciares que puedan ser afectados por el proyecto.

En lo que respecta a los caminos indicados, primeramente, el Titular aclara que dichos caminos no se enmarcan en el Proyecto Optimización Explotación Rajo Sur. No obstante, se indica que se trata de caminos habilitados sobre el glaciar mencionado, con anterioridad al año 2014, para la habilitación de un sistema de control de avalanchas implementado con motivo de resguardar la seguridad de las personas. Estos caminos fueron utilizados y modificados con posterioridad, en el marco de las labores de mantenimiento del sistema mencionado.

El Titular aclara que la utilización de dichos caminos cesó en 2022, con ocasión de la toma de conocimiento del IPG 2022, y desde entonces los equipos de protección de avalanchas están siendo mantenidos y abastecidos mediante helitransporte. Adicionalmente, y en línea con lo señalado, el titular ha implementado un procedimiento interno, así como también medidas físicas y letreros que prohíben la utilización de los caminos. Respecto al análisis de impacto de vibraciones, se presenta en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** la versión actualizada del mismo en donde se acoge lo solicitado por la autoridad.

En lo que referido a los análisis, estudios y antecedentes tenidos a la vista para la fijación de este valor de 70 mm/s por la División Andina de Codelco, esta propuso en el EIA “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional”, un valor límite de 70 mm/s a aplicar en el borde del glaciar. Esta metodología se basó en la ausencia de daño observado en los glaciares de roca en el entorno del rajo Don Luis, durante los terremotos de 1985 (Valparaíso, Mw 8,0) y 2010 (Maule, Mw 8,8). Luego de un estudio estadístico realizado con el análisis de los PPV monitoreados durante 8 sismos con magnitud sobre 6,9, se estableció una relación Magnitud-Distancia-PPV, y se calculó un PPV mínimo al cual fueron probablemente sometidos los glaciares de roca en 1985 y 2010, para llegar a este valor conservador de 70 mm/s.

El caso particular del proyecto en evaluación se tuvo por objeto evaluar la amplitud de las vibraciones (PPV) generadas por las voladuras del Rajo Sur de la División El Teniente, y en particular para el glaciar de roca más cercano (CL106007013), evaluando el sector más expuesto y próximo a la operación (peor caso ambiental hipotético), y compararla con el valor máximo admisible calculado para este glaciar específico (PPV crítico).

En respuesta 4.14 del Adenda Complementaria el Titular declara:

Se acoge lo solicitado por la autoridad, de acuerdo con lo señalado respecto del principio preventivo que atañe a este instrumento de gestión ambiental, no obstante, se reitera que el glaciar se encuentra fuera del área de influencia por glaciares del Proyecto, de esta forma no existe intervención de este componente ambiental debido a obras, partes y/o acciones del Proyecto.

En complemento a lo ya señalado en la Adenda respecto a las características del glaciar de rocas más cercano al Proyecto, código DGA CL106007013, se detallan los antecedentes adicionales siguientes:

- El glaciar de rocas código DGA CL106007013, de acuerdo IPG 2022, abarca una superficie de 0,063637 km² con una orientación predominante hacia el noroeste. Su elevación varía en el rango 3.481 a 3.634 m.s.n.m., con una elevación media en torno a 3.555 m.s.n.m.
- Su cobertura superficial consiste en detritos rocosos de litología ígnea, compuestos por bloques y grava gruesa de pórfido andesítico y dioritas. La cubierta de detritos contiene clastos que varían desde dimensiones centimétricas hasta bloques de hasta 30 cm, y en algunas zonas, hasta 50 cm. Los clastos tienen una forma angular, baja esfericidad y mala selección. La matriz que los sostiene es una arena gruesa con presencia de humedad a partir de una profundidad promedio de 1 m. El material se presenta sin cohesión en la superficie, mientras que, en las capas más profundas, se estima que la cohesión del material es de grado medio a bajo.
- De acuerdo con el modelo estratigráfico desarrollado, el glaciar de rocas está compuesto por tres capas: una cubierta de detrito superficial, sin hielo, de espesor variable, con una media de 3,0 m que se superpone sobre una capa de núcleo glaciar formado por hielo macizo e intersticial. Se estima la presencia de una morrena basal discontinua, con una relación de hielo/detritos rocosos 1:1. El espesor medio del núcleo glaciar en conjunto con la morrena basal es de 3,0 m. Finalmente, el glaciar de rocas sobre yace una morrena de fondo compuesta de detritos tamaño bloques y gravas en matriz de material fino.
- Se realizó una estimación de la velocidad superficial con Feature Tracking, resultando para el periodo 2017-2023 velocidades de hasta 0,045 cm/día, equivalente a 0,16 m/año, con una velocidad media de 0,018 cm/día (0,07 m/año).
- Asimismo, conforme a la metodología de análisis general de estabilidad, la distribución del material en el lecho del glaciar rocoso considera una zona de ablación equivalente a dos tercios de la extensión del glaciar, bajo la cual se encuentra la morrena de fondo. Mientras que la zona de acumulación, subyacente solamente por el sustrato rocoso, se asigna al tercio superior del glaciar, a mayor cota. Esta configuración conforma el caso normal evaluado en el presente estudio.
- El glaciar de rocas CL106007013 se encuentra en un estado de equilibrio en términos del balance de masa, sin una pérdida de masa evidente. Esta condición se ha mantenido desde el año 2005 hasta el presente, estimando que la pérdida acumulada de masa ha sido de -5±38 kt. En promedio, para el periodo completo, el balance de masa específico fue de 0±0,04 m eq.a./año. Durante el periodo de 2005 a 2017, el balance de masa específico fluctuó entre 0±0,06 m eq.a./año, mientras que durante el periodo de 2017 a 2023, la fluctuación fue de 0±0,03 m eq.a./año.
- De acuerdo con lo anteriormente expuesto, y al análisis de vibraciones detallado en el Anexo 12 Actualización "Informe de Evaluación del Impacto de las Vibraciones por Voladura sobre los Glaciares de Roca". se descarta la intervención y/o afectación del glaciar a causa del Proyecto en evaluación. Sin embargo, **el Titular implementará un compromiso ambiental voluntario (CAV)** para el resguardo respecto del glaciar CL106007013, que se presenta a continuación y se adjunta en el Anexo 13, en el formato que se ha definido para los CAVs.

5.6. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.6 Valor paisajístico y turístico

Impacto ambiental: Artificialidad e Intrusión Visual

Impacto ambiental	Artificialidad. Intrusión Visual
-------------------	-------------------------------------

Determinación y justificación del área de influencia	No se determina área de influencia, en tanto el Proyecto se emplaza en la alta cordillera, en propiedad de la División El Teniente, en un sector altamente intervenido por la operación actual del Rajo de acceso restringido y alejado de la vista de un observador, por lo que no hay afectación del valor paisajístico.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.
Justificación que no es un impacto significativo	No existe impacto significativo, en tanto el Proyecto se emplaza en la alta cordillera, en propiedad de la División El Teniente, en un sector altamente intervenido por la operación actual del Rajo de acceso restringido y alejado de la vista de un observador.

5.7. Patrimonio cultural

Tabla 5.7 Patrimonio Cultural	
Impacto ambiental: Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico.	
Impacto ambiental	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico.
Determinación y justificación del área de influencia	Se determinó un área de influencia preliminar que corresponde a las obras del proyecto y asciende a 23,6 ha. Posteriormente, de acuerdo con los resultados de los estudios, se determinó que no corresponde definir área de influencia. Esto se justifica debido a que en el área del rajo y botadero la línea base consideró una campaña a terreno donde se determinó la ausencia de material cultural que pudiese ser afectado por el Proyecto. El proyecto original identificó hallazgos patrimoniales, los que no serán afectados por el presente Proyecto.
Documentos partes en la evaluación ambiental donde se encuentra la información de respaldo considerada para la justificación y determinación del área de influencia y de la justificación de la inexistencia de impacto significativo	Anexo 7, DIA, sección 6. Capítulo 2, DIA, sección 2.3.5 Sección IV, Adenda, respuesta 4.17.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.
Justificación que no es un impacto significativo	Se determina que no hay impacto significativo, debido a que en el área del Proyecto no hay presencia de material cultural que pueda ser afectado.

	A su vez, los hallazgos patrimoniales identificados para el Proyecto original tampoco se verán afectados por el presente Proyecto.
--	--

6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 0 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos									
Impacto ambiental	Alteración a la calidad del aire. Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, u otros) y gases (NOx, CO, SO2, u otros).								
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	La totalidad de las obras y partes del presente Proyecto se encuentran en dependencias de la División El Teniente (comuna de Machalí), amparadas por servidumbres mineras vigentes y en terrenos actualmente utilizados en las operaciones de la faena.								
	El Proyecto se inserta íntegramente en el área industrial al interior de DET y el receptor más cercano al área del Proyecto se encuentra a unos 20 kilómetros en línea recta, correspondiendo a la comunidad de Coya. Por lo tanto, en el área de influencia del Proyecto no se reporta la existencia de grupos humanos cuya salud pudiese afectarles.								
	La actividad de transporte debido a las rutas contempladas para el presente Proyecto (son las mismas a las actuales) quedan circunscritas tanto a la zona donde rige el Plan de Descontaminación para el área circundante a la Fundición Caletones como a la zona saturada del Valle Central donde rige el D.S. N°1/2023 del MMA.								
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto o actividad 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 Reglamento del SEIA:									
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en	El Proyecto extiende la vida útil de Proyecto actual en seis años. La principal contribución a las emisiones de material particulado proviene de la resuspensión de polvo por tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y el chancador móvil. Para el caso de los gases, la actividad que genera una mayor emisión de gases es el motor de maquinaria. En las siguientes tablas se presentan por actividad el resumen de las emisiones por año de la Fase de Operación para material particulado y gases.								
	Resumen Emisiones Atmosféricas Extensión Año 1 (ton/año)								
	Fuente	SO2	NOX	CO	MP2,5	MP10	MPS	NH3	COV
	Perforaciones	0,00	0,00	0,00	0,14	0,96	3,19	0,00	0,00
	Tronadura	0,00	0,00	0,00	0,08	1,32	2,53	0,00	0,00
	Excavación	0,00	0,00	0,00	0,34	0,33	3,28	0,00	0,00
	Carga y Descarga	0,00	0,00	0,00	5,04	33,28	70,37	0,00	0,00
	Erosión Eólica	0,00	0,00	0,00	1,28	8,38	16,71	0,00	0,00
	Transito camino No Pavimentado	0,00	0,00	0,00	4,57	45,72	271,88	0,00	0,00
	Motor vehículo camino no pavimentado	0,01	9,77	2,37	0,20	0,20	0,20	0,00	0,41
Tránsito camino pavimentado	0,00	0,00	0,00	1,25	5,15	26,83	0,00	0,00	

Tabla 0 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

Motor vehículo camino pavimentado	0,00	3,64	0,90	0,08	0,08	0,08	0,00	0,18
Motor Maquinaria	0,11	54,11	39,55	1,82	1,82	1,82	0,03	2,65
Chancador Móvil	0,00	0,00	0,00	5,82	38,81	388,05	0,00	0,00
TOTAL	0,13	67,52	42,81	20,63	136,05	784,95	0,04	3,24

Resumen Emisiones Atmosféricas Extensión Año 2 (ton/año)

Fuente	SO2	NOX	CO	MP2,5	MP10	MPS	NH3	COV
Perforaciones	0,00	0,00	0,00	0,11	0,77	2,55	0,00	0,00
Tronadura	0,00	0,00	0,00	0,06	1,07	2,06	0,00	0,00
Excavación	0,00	0,00	0,00	0,27	0,26	2,55	0,00	0,00
Carga y Descarga	0,00	0,00	0,00	4,77	31,51	66,62	0,00	0,00
Erosión Eólica	0,00	0,00	0,00	1,02	6,89	13,79	0,00	0,00
Transito camino No Pavimentado	0,00	0,00	0,00	4,57	45,67	271,64	0,00	0,00
Motor vehículo camino no pavimentado	0,01	9,76	2,36	0,20	0,20	0,20	0,00	0,41
Tránsito camino pavimentado	0,00	0,00	0,00	1,25	5,15	26,83	0,00	0,00
Motor vehículo camino pavimentado	0,00	3,64	0,90	0,08	0,08	0,08	0,00	0,18
Motor Maquinaria	0,11	54,11	39,55	1,82	1,82	1,82	0,03	2,65
Chancador Móvil	0,00	0,00	0,00	6,47	43,16	431,61	0,00	0,00
TOTAL	0,13	67,51	42,81	20,62	136,59	819,75	0,04	3,24

Resumen Emisiones Atmosféricas Extensión Año 3 (ton/año)

Fuente	SO2	NOX	CO	MP2,5	MP10	MPS	NH3	COV
Perforaciones	0,00	0,00	0,00	0,10	0,67	2,23	0,00	0,00
Tronadura	0,00	0,00	0,00	0,06	0,97	1,87	0,00	0,00
Excavación	0,00	0,00	0,00	0,21	0,20	1,97	0,00	0,00
Carga y Descarga	0,00	0,00	0,00	4,32	28,52	60,30	0,00	0,00
Erosión Eólica	0,00	0,00	0,00	0,93	6,31	12,62	0,00	0,00
Transito camino No Pavimentado	0,00	0,00	0,00	4,54	45,41	270,08	0,00	0,00
Motor vehículo camino no pavimentado	0,01	9,70	2,35	0,20	0,20	0,20	0,00	0,41
Tránsito camino pavimentado	0,00	0,00	0,00	1,25	5,15	26,83	0,00	0,00
Motor vehículo camino pavimentado	0,00	3,64	0,90	0,08	0,08	0,08	0,00	0,18
Motor Maquinaria	0,11	54,11	39,55	1,82	1,82	1,82	0,03	2,65
Chancador Móvil	0,00	0,00	0,00	6,45	42,97	429,71	0,00	0,00
TOTAL	0,13	67,45	42,80	19,95	132,31	807,71	0,04	3,24

Resumen Emisiones Atmosféricas Extensión Año 4 (ton/año)

Fuente	SO2	NOX	CO	MP2,5	MP10	MPS	NH3	COV
Perforaciones	0,00	0,00	0,00	0,09	0,63	2,09	0,00	0,00
Tronadura	0,00	0,00	0,00	0,04	0,74	1,42	0,00	0,00
Excavación	0,00	0,00	0,00	0,21	0,20	2,00	0,00	0,00
Carga y Descarga	0,00	0,00	0,00	4,17	27,56	58,27	0,00	0,00
Erosión Eólica	0,00	0,00	0,00	0,72	4,91	9,82	0,00	0,00

Tabla 0 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Transito camino No Pavimentado	0,00	0,00	0,00	4,12	41,18	244,89	0,00	0,00
Motor vehículo camino no pavimentado	0,01	8,81	2,13	0,18	0,18	0,18	0,00	0,37
Tránsito camino Pavimentado	0,00	0,00	0,00	1,25	5,15	26,83	0,00	0,00
Motor vehículo camino pavimentado	0,00	3,64	0,90	0,08	0,08	0,08	0,00	0,18
Motor Maquinaria	0,11	54,11	39,55	1,82	1,82	1,82	0,03	2,65
Chancador Móvil	0,00	0,00	0,00	6,06	40,43	404,27	0,00	0,00
TOTAL	0,12	66,56	42,58	18,75	122,87	751,66	0,03	3,20

Resumen Emisiones Atmosféricas Extensión Año 5 (ton/año)

Fuente	SO2	NOX	CO	MP2,5	MP10	MPS	NH3	COV
Perforaciones	0,00	0,00	0,00	0,10	0,64	2,12	0,00	0,00
Tronadura	0,00	0,00	0,00	0,02	0,35	0,68	0,00	0,00
Excavación	0,00	0,00	0,00	0,23	0,22	2,19	0,00	0,00
Carga y Descarga	0,00	0,00	0,00	4,32	28,53	60,33	0,00	0,00
Erosión Eólica	0,00	0,00	0,00	0,39	2,65	5,29	0,00	0,00
Transito camino No Pavimentado	0,00	0,00	0,00	4,89	48,86	290,55	0,00	0,00
Motor vehículo camino no pavimentado	0,01	10,43	2,52	0,22	0,22	0,22	0,00	0,44
Tránsito camino pavimentado	0,00	0,00	0,00	1,25	5,15	26,83	0,00	0,00
Motor vehículo camino pavimentado	0,00	3,64	0,90	0,08	0,08	0,08	0,00	0,18
Motor Maquinaria	0,11	54,11	39,55	1,82	1,82	1,82	0,03	2,65
Chancador Móvil	0,00	0,00	0,00	6,07	40,44	404,36	0,00	0,00
TOTAL	0,13	68,18	42,97	19,37	128,95	794,48	0,04	3,27

Resumen Emisiones Atmosféricas Extensión Año 6 (ton/año)

Fuente	SO2	NOX	CO	MP2,5	MP10	MPS	NH3	COV
Perforaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tronadura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Excavación	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,12	0,00	0,00
Carga y Descarga	0,00	0,00	0,00	0,18	1,22	2,58	0,00	0,00
Erosión Eólica	0,00	0,00	0,00	0,08	0,55	1,10	0,00	0,00
Transito camino No Pavimentado	0,00	0,00	0,00	0,54	5,38	31,97	0,00	0,00
Motor vehículo camino no pavimentado	0,00	1,25	0,31	0,03	0,03	0,03	0,00	0,06
Transito camino Pavimentado	0,00	0,00	0,00	1,25	5,15	26,83	0,00	0,00
Motor vehículo camino pavimentado	0,00	3,64	0,90	0,08	0,08	0,08	0,00	0,18
Motor Maquinaria	0,11	54,11	39,55	1,82	1,82	1,82	0,03	2,65
Chancador Móvil	0,00	0,00	0,00	0,59	3,94	39,37	0,00	0,00
TOTAL	0,12	59,00	40,76	4,58	18,17	103,90	0,03	2,89

Con relación a los aportes del Proyecto y la línea base, en la siguiente tabla se muestran los resultados para la estación Coya Población se consideraron los

Tabla 0 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

incrementos en MP10 y estos no superan la norma de calidad del aire para este contaminante.

Aportes del Proyecto y Línea Base Estación Coya Población

Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto [µg/m³]	Línea Base [µg/m³]	AP+LB [µg/m³]	Limite Norma [µg/m³]	% AP+LB/L N
MP ₁₀ [µg/m³]	Media Anual	0,8114	36	36,8	50	74%
	P98 24H	2,1618	70	72,2	130	56%

Con relación al incremento de los gases en la estación Rancagua I, los aportes del **Proyecto** más la línea base no sobrepasan las normas de Calidad del aire para SO₂ y CO, como lo muestra la siguiente tabla.

Aportes del Proyecto y Línea Base Estación Rancagua I, SO₂ y CO, Norma Primaria

Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto [µg/m³]	Línea Base [µg/m³]	AP+LB [µg/m³]	Limite Norma [µg/m³]	% AP+LB/L N
SO ₂ [µg/m³]	Media Anual	0,0001	3	3,0	60	5%
	P99 24H	0,0005	7	7,0	150	5%
	P99 1H	0,0009	8	8,0	350	2%
CO [µg/m³]	P99 1H	0,4182	2860	2860,4	30000	10%
	P99 8H	0,3304	2464	2464,3	10000	25%

También se realizó la comparación de los aportes del **Proyecto** en sus distintos escenarios con los límites “*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}*”, se realizó el análisis bajo los criterios de la tabla 1 de dicho documento. La siguiente tabla demuestra que en ninguno de los receptores evaluados se sobrepasa el límite establecido, por lo tanto, no aumentan de manera significativa los niveles de concentración a los que se encuentra expuesta la población.

Comparación con Límites de incremento MP10 y MP2,5

Receptor	MP ₁₀ [µg/m³]		MP _{2,5} [µg/m³]	
	Media Anual	P98 24H	Media Anual	P98 24H
Cauquenes	47,91%	26,36%	24,50%	11,97%
Coya Población	81,14%	43,24%	41,85%	18,90%
Coya Club	82,36%	46,31%	43,30%	20,25%
Perales	48,50%	23,08%	22,52%	9,19%
Cipreses	22,03%	10,49%	10,19%	4,18%
Machalí	47,85%	28,14%	27,60%	12,34%
Rancagua I	21,92%	17,08%	11,02%	7,17%
Rancagua II	16,46%	13,52%	8,03%	5,71%
Incremento límite [µg/m³]	1,0	5,0	0,33	1,7

Como conclusión y en relación con lo establecido en D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del SEIA, asociado a calidad del aire. Para el Artículo 5° se descarta el riesgo a la salud de la población, por la no superación de las normas de calidad del aire y en las zonas declaradas saturadas por MP₁₀ y MP_{2,5}

Tabla 0 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

	analizando bajo el “<i>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}</i>”, no aumentan de manera significativa los niveles de concentración a los que se encuentra expuesta la población.
<i>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.</i>	Conforme a lo señalado en el Título 1.7.9.2 de la Descripción de Proyecto y Título 2.5.2 del Capítulo 2 de la DIA, durante la Fase de Operación el Proyecto generará ruido y vibraciones, en las mismas condiciones que se encuentran aprobadas mediante la RCA N°133/2010, dado que no se incrementa la tasa de extracción de mineral aprobada. La generación de ruido es de carácter localizado y la mayor generación de ruido se encuentra asociado a las tronaduras cuya duración es puntual (se realiza 1 tronadura cada 2 días). Se debe considerar que la población más cercana se encuentra en la localidad de Coya ubicada a más de 20 km del área del Proyecto. En este contexto, no se generarán efectos significativos sobre la salud de las personas, dando cumplimiento a la norma de emisión establecida en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. De igual manera, durante la Fase de Cierre se generará ruido localizado y de breve duración, no generando efectos significativos sobre la salud de las personas. Cabe señalar que, durante el desarrollo de ambas Fases, el personal que se encuentre trabajando dispondrá de elementos de protección adecuados, según lo indicado en el D.S. N°594/1999 de MINSAL, reglamento sanitario sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
<i>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.</i>	Como consecuencia de lo indicado en los literales a) y b) precedentes, no se generarán efectos significativos sobre la salud de la población a causa de las emisiones atmosféricas (ver Anexo 4 de la Adenda Complementaria “Actualización Informe Estimación de emisiones y modelación atmosférica del Proyecto”), durante las Fases de Operación y Cierre del Proyecto y de ruido, ni sobre los recursos naturales renovables, durante las Fases de Operación y Cierre del Proyecto. Respecto a los efluentes líquidos, tal como se indica en la Descripción de Proyecto de la DIA y en la sección 2.5.3 del Capítulo 2, el Proyecto no generará residuos líquidos que requieran ser descargados al ambiente en ninguna de sus Fases. Durante la etapa de Cierre, aun cuando se generarán emisiones a la atmósfera de material particulado y ruido producto de las actividades de excavación, movimiento de tierra (carga y descarga de material a camiones, traslado de material hacia botaderos autorizados) y gases provenientes de la combustión de vehículos y maquinarias, siempre serán menores a las generadas en la Fase de Operación. En virtud de lo anterior, el presente Proyecto no generará efectos sobre los recursos naturales renovables, incluidos suelo, agua y aire, debido a la exposición a contaminantes producto de las emisiones y efluentes del Proyecto.
<i>d) La exposición a contaminantes debido al impacto</i>	Durante la Fase de Operación del Proyecto, se mantendrán las mismas tasas de generación de residuos (domiciliarios, industriales sólidos no peligrosos y lodos) aprobadas en la RCA N°133/2010. Lo anterior, debido a que no se modifica la tasa de extracción de mineral ni mano de obra adicional. Respecto a los residuos industriales

Tabla 0 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

<i>generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.</i>	sólidos peligrosos, estos serán del mismo tipo que los aprobados mediante RCA N°133/2010, pero se presentarán en menor cantidad, debido a que los aceites lubricantes y refrigerantes serán proveídos a granel, mediante estanques cisternas, lo cual disminuirá la acumulación de tambores por este concepto. La forma de manejo de los residuos es la siguiente: • El manejo de los residuos industriales se realiza por medio del traslado periódico por empresas autorizadas hacia recintos externos autorizados en la región, o mediante el transporte a un sitio de reciclaje, según corresponda. • El manejo de los residuos peligrosos se realiza en conformidad a lo dispuesto por el D.S. N°148/03 “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos” del Ministerio de Salud, y según el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de la DET (PMRPDET). En el área se encuentra la bodega de residuos peligrosos, autorizada mediante Resolución N°5563/2014 de la SEREMI de Salud, donde se almacenan de forma transitoria los RESPEL y posteriormente, ser transportados por una empresa autorizada a un sitio de disposición final autorizado. • El manejo de los lodos generados en la PTAS se realiza por medio de una empresa sanitaria autorizada que retirados de forma periódica tal como se realiza actualmente, para ser trasladados a disposición final a un sitio autorizado. En resumen, y dado que no habrá una tasa mayor de generación de residuos adicionales a lo indicado en la RCA N°133/2010 –en cuanto a composición y cantidad-, y considerando que su manejo se efectuará de acuerdo con la normativa vigente, no se prevé la generación de impactos significativos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.
--	--

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

Según lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que 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.	
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	a. La identificación de los impactos ambientales a generar. El proyecto requiere utilizar nuevas superficies para el área del rajo y botadero. De acuerdo con la Descripción de Proyecto (Capítulo 1 de la DIA), el área de emplazamiento del Proyecto se sitúa al interior de la División El Teniente de CODELCO, específicamente al sur de la cavidad generada por la subsidencia de la mina subterránea, en el Distrito Minero El Teniente. En este sentido, las instalaciones y obras del Proyecto se desarrollarán en áreas destinadas al desarrollo de la actividad minera, en sectores ya intervenidos y destinados al equipamiento típico de esta actividad. Así mismo, se debe considerar que en el caso del botadero Cráter Sur se encuentra en el área de subsidencia de la mina subterránea de la División.

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	b. La determinar el Área de Influencia para cada objeto de protección y componente ambiental susceptible de ser afectado. Conforme a lo anterior, y de acuerdo con el resultado de la Línea Base Ambiental del Proyecto (ver Anexo 7 de la DIA), no se define área de influencia debido a que corresponde un suelo desprovisto de vegetación o suelo desnudo, con alta intervención antrópica. c. Predecir el impacto asociado, El suelo presenta un elevado nivel de perturbación demostrado por la actividad minera y la ausencia de vegetación. En este sentido, no se genera un ambiente propicio para albergar alguna productividad biológica. d. Evaluarlo en grado de significancia. En virtud de lo anteriormente expuesto, se desprende que el Proyecto no generará efectos adversos significativos relacionados a la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes, toda vez que el suelo no posee la capacidad para sustentar biodiversidad, y porque los residuos no tendrán contacto directo con este componente. e. Compromiso Ambiental Voluntario No se considera compromiso voluntario.
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	a. La identificación de los impactos ambientales a generar. Fauna: Perturbación de la fauna por emisiones de ruido y vibración, modificación o pérdida de hábitats para la fauna terrestre. Pérdida de individuos o ejemplares de una población. Flora: Pérdida de individuos o ejemplares de una población, Intervención de flora y vegetación sustento de alimentación. b. La determinar el Área de Influencia para cada objeto de protección y componente ambiental susceptible de ser afectado. De acuerdo con la Línea de Base del Proyecto (ver Anexo 7 de la DIA), se determinó la ausencia de formaciones vegetacionales y la presencia de dos individuos de flora vascular, uno introducido, y otro nativo identificado como <i>Senecio polygaloides Phil.</i> reconociéndose el área de intervención y su entorno como desprovista de vegetación. En cuanto a fauna, el muestreo en terreno no detectó la presencia de especies ni rastros de su presencia en el área del Proyecto. De acuerdo a ello, no se determina área de influencia. c. Predecir el impacto asociado. Debido a la ausencia de flora vascular y a la no detección de individuos de fauna, se estima que no se generarán los impactos identificados. d. Evaluarlo en grado de significancia. Se concluye que la materialización del Proyecto no generará efectos significativos sobre estos componentes.

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

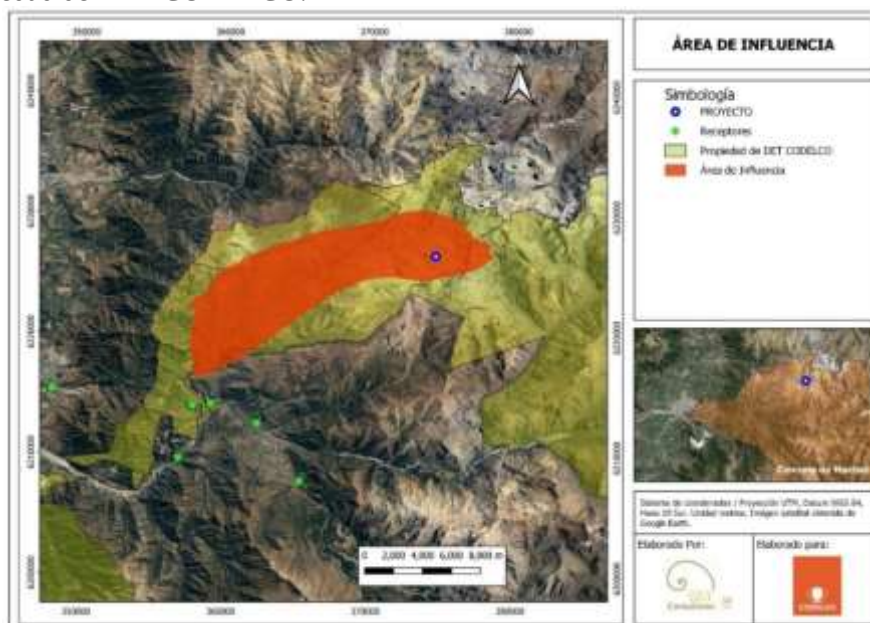
artículo 37 de la Ley 19.300.	e. Compromiso Ambiental Voluntario. No se considera compromiso voluntario.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	a. La identificación de los impactos ambientales a generar. <u>Suelo</u> • El proyecto requiere utilizar nuevas superficies para el área del rajo y botadero. • El área de emplazamiento del Proyecto se mantendrá al interior de la División El Teniente de CODELCO, específicamente al sur de la cavidad generada por la subsidencia de la mina subterránea, en el Distrito Minero El Teniente. • En este sentido, las instalaciones y obras del Proyecto se desarrollarán en áreas destinadas al desarrollo de la actividad minera, en sectores ya intervenidos y destinados al equipamiento típico de esta actividad. Así mismo, se debe considerar que en el caso del botadero Cráter Sur se encuentra en el área de subsidencia de la mina subterránea de la División. <u>Agua</u> • Las aguas que precipiten directamente sobre el rajo escurrirán hacia la zona de subsidencia, estas aguas se infiltrarán hacia las labores de la mina subterránea, donde serán manejadas en los actuales sistemas de manejos de aguas minas que opera la División. Por lo que puede existir alteración de la calidad de las aguas subterráneas. • En cuanto a las aguas que precipiten en la cuenca aportante al rajo, éstas son interceptadas por el Sistema Interceptor de Escorrentías Superficiales existente, desviándolas a quebradas naturales, evitando su ingreso al Rajo. • El Proyecto seguirá utilizando el sistema suministro de agua potable e industrial existente para la operación actual, descrito en 1.4 Descripción del Caso Base. <u>Aire</u> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5 y MPS) y gases (NOx, CO, SO2, u otros). b. La determinar el Área de Influencia para cada objeto de protección y componente ambiental susceptible de ser afectado. <u>Suelo</u> Conforme a lo anterior, y de acuerdo con el resultado de la Línea Base Ambiental del Proyecto (ver Anexo 7 de la DIA), no se define área de influencia debido a que corresponde un suelo desprovisto de vegetación o suelo desnudo, con alta intervención antrópica. <u>Agua</u> Se determina área de influencia, la que corresponde a las subcuencas del área del proyecto denominadas: Subcuenca botadero, subcuenca rajo, subcuenca aguas arriba botadero y subcuenca aguas arriba rajo. El área que involucra el AI corresponde a 2,01 km². Si bien el objetivo del proyecto no es la explotación de aguas subterráneas, debido a las partes, obras y acciones del proyecto, eventualmente podrían producirse efectos puntuales y acotados sobre este componente ambiental. Así mismo se señala que el proyecto no interviene y/o explota recursos hídricos adicionales a lo descrito en el proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur).

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Actualmente, todas las aguas del área del Proyecto no ingresan a cursos superficiales naturales ni subterráneos, dado que son captados y conducidos para ser tratados en la Planta de Aguas Contacto Mina (Planta ACM) y recirculadas al proceso según lo estipulado en la RCA N°115/2008.

Aire

Respecto al área de influencia del proyecto, se utilizaron los límites de significancia del impacto como valores de referencia para la generación de isoconcentraciones, de los resultados obtenidos se tiene que el área de influencia se encuentra dentro del área de propiedad de DET CODELCO.



c. Predecir el impacto asociado.

Suelo

Debido a lo anterior, no se prevé un impacto sobre los suelos.

Agua

Tanto para las zonas de Rajo y Botadero Cráter Sur, se mantiene lo aprobado en la RCA N°133/2010, es decir, las aguas que ingresan ahí fluyen hacia el cráter de subsidencia de la mina subterránea. De este modo, tal como lo indican los resultados del modelo hidrogeológico presentado en el Anexo 8 de la DIA, las aguas que precipitan en el sector botadero (y rajo) se infiltran en su totalidad hacia el subsuelo del sumidero cráter, proceso facilitado por el aumento de permeabilidad que favorece el material quebrado generado por el método de explotación subterráneo.

De acuerdo a los antecedentes presentados, se desprende que no hay variaciones en la condición actualmente aprobada, y en consecuencia el Proyecto mantiene el sistema en funcionamiento expuesto en la Figura 37 de la Adenda Complementaria, donde se aprecia que las aguas infiltradas desde el sector Rajo-Botadero, percolan hacia la mina subterránea, pasando a circular por la red de drenaje de estos sectores para finalmente salir por el ADIT 71. Luego son tratadas en la planta de aguas contacto mina para su posterior recirculación a las plantas Sewell y/o Colón.

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	Es importante notar, que una vez que las aguas percolan hacia los niveles subterráneos y son conducidas hacia el sistema de tratamiento, los procesos están regulados mediante la RCA N°115/2008 “Aumento Capacidad Recirculación Aguas Drenaje Mina a Proceso”, por tanto, los procesos descritos (tratamiento y recirculación) no son menester de la operación Rajo Sur ni del presente Proyecto, que en vista de los análisis expuestos, tampoco modifica la condición actual. De igual modo, se tiene que los caudales medidos en la planta ACM, cuya capacidad máxima autorizada corresponde a 1.200 l/s (RCA N°115/2008), y donde se expone que, en condiciones normales de operación, esta capacidad no es sobrepasada, y tampoco mayormente afectada por el caudal de 38,4 l/s actual y proyectado para el sector Botadero. Debido a lo anterior, no se prevé un impacto sobre el agua. <u>Aire</u> Como se analiza en el literal a) del artículo 5 y en el Anexo 4 de la presente Adenda Complementaria y en el literal siguiente, la condición base no cambiará de forma significativa por la ejecución del Proyecto en evaluación. d. Evaluarlo en grado de significancia. El Proyecto no generará impactos cuya magnitud y duración pueda causar potenciales efectos sobre el suelo, agua o aire. e. Compromiso Ambiental Voluntario. No se considera compromiso voluntario.																										
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	a. La identificación de los impactos ambientales a generar. Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MPS) y gases (SO2). b. La determinar el Área de Influencia para cada objeto de protección y componente ambiental susceptible de ser afectado. Respecto al área de influencia del proyecto, se utilizaron los límites de significancia del impacto como valores de referencia para la generación de isoconcentraciones, de los resultados obtenidos se tiene que el área de influencia se encuentra dentro del área de propiedad de DET CODELCO. c. Predecir el impacto asociado. Las que serán menores a las aprobadas (RCA N°133/2010) para la fase de operación, mientras que en la fase de cierre serán las mismas ya que no modifica las actividades a desarrollar durante esa fase. En las siguientes Tablas, se presentan los aportes a las concentraciones de MPS y SO2 para la Fase de Operación. <u>Aportes del Proyecto y Línea Base Estación Rancagua I, SO2, Norma Secundaria</u> <table><tr><th>Contaminante</th><th>Estadístico</th><th>Aporte Proyecto [µg/m³]</th><th>Línea Base [µg/m³]</th><th>AP+LB [µg/m³]</th><th>Limite Norma [µg/m³]</th><th>% AP+LB/LN</th></tr><tr><td rowspan="3">SO2 [µg/m³]</td><td>Media Anual</td><td>0,0001</td><td>3</td><td>3,0</td><td>80</td><td>4%</td></tr><tr><td>P99,7 24H</td><td>0,0005</td><td>8</td><td>8,0</td><td>365</td><td>2%</td></tr><tr><td>P99,73 1H</td><td>0,0011</td><td>11</td><td>11,0</td><td>1000</td><td>1%</td></tr></table> En relación a los aportes de MPS del Proyecto, se evaluaron los aportes en todos los receptores considerados en el proyecto. En la siguiente tabla se observa que el mayor aporte es de 0,8545 mg/m² día, lo que corresponde a 0,43% del límite de la Norma de Referencia de Suiza, en la estación de Machalí.	Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto [µg/m³]	Línea Base [µg/m³]	AP+LB [µg/m³]	Limite Norma [µg/m³]	% AP+LB/LN	SO2 [µg/m³]	Media Anual	0,0001	3	3,0	80	4%	P99,7 24H	0,0005	8	8,0	365	2%	P99,73 1H	0,0011	11	11,0	1000	1%
Contaminante	Estadístico	Aporte Proyecto [µg/m³]	Línea Base [µg/m³]	AP+LB [µg/m³]	Limite Norma [µg/m³]	% AP+LB/LN																					
SO2 [µg/m³]	Media Anual	0,0001	3	3,0	80	4%																					
	P99,7 24H	0,0005	8	8,0	365	2%																					
	P99,73 1H	0,0011	11	11,0	1000	1%																					

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

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.	Aportes MPS en Receptores		
	Receptor	MPS [mg/m² día]	% Norma
		Media Anual	
	Cauquenes	0,0551	0,03%
	Coya Población	0,0946	0,05%
	Coya Club	0,1033	0,05%
	Perales	0,0663	0,03%
	Cipreses	0,0371	0,02%
	Machalí	0,8545	0,43%
	Rancagua I	0,0287	0,01%
	Rancagua II	0,0222	0,01%
	Límite Normativo [mg/m² día]	--	200
	Para el Artículo 6° se analizaron los aportes de SO ₂ en la estación Rancagua II, donde el estadístico media anual es el 4% de lo establecido en la norma Secundaria, considerando la línea base y el aporte de MPS en todos los receptores no son mayores del 1% de lo establecido en la norma de Referencia de Suiza.		
	Por lo tanto, es posible establecer que durante la fase de operación y cierre del Proyecto, no se superarán los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes.		
	d. Evaluarlo en grado de significancia. El Proyecto no generará impactos cuya magnitud y duración pueda causar potenciales efectos sobre el aire.		
	e. Compromiso Ambiental Voluntario. No se considera compromiso voluntario.		
	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.		
	a. La identificación de los impactos ambientales a generar. La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente, en los receptores cercanos al Proyecto.		
	b. La determinar el Área de Influencia para cada objeto de protección y componente ambiental susceptible de ser afectado. De acuerdo a los datos obtenidos en el levantamiento de información para la línea de base de fauna no registran presencia de especies de fauna en un área de 23,6 hectáreas, que comprende el área de ocupación de las instalaciones 200 m en torno a éstas, por lo que se descarta área de influencia.		
	c. Predecir el impacto asociado. En efecto, tanto restricciones ambientales (clima y geografía) como factores antrópicos (actividades mineras en el territorio), han hecho que el hábitat no reúna condiciones prístinas o únicas para el desarrollo de especie de fauna. Por lo tanto, los efectos producto del emplazamiento y operación del proyecto no serían significativos para este componente.		
	d. Evaluarlo en grado de significancia. En vista de lo anterior, no se prevé que los niveles de ruido generados por el Proyecto puedan generar efectos sobre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.		
	e. Compromiso Ambiental Voluntario.		

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	No se considera compromiso voluntario.
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.	a. La identificación de los impactos ambientales a generar. Durante la fase de operación del Proyecto se requerirá de combustibles y lubricantes, para el funcionamiento de los camiones mineros, y para la mantención de camiones y equipos, respectivamente. El combustible será suministrado por proveedores regionales y manejado de acuerdo a la normativa vigente, dando pleno cumplimiento al D.S. N°160/2008, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos. En particular, el abastecimiento de combustible se hará desde la estación de combustible, existente, Colón, la que cuenta con su respectiva inscripción en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Por otro lado, el manejo de los residuos líquidos y sólidos que se generen durante las fases de operación y cierre del Proyecto evitará que cualquier contaminante pueda tener contacto directo con los elementos del ambiente, impidiendo de esta manera generar un riesgo sobre el mismo. Además, el presente Proyecto contempla una disminución en la generación de residuos sólidos industriales no peligrosos y residuos sólidos industriales peligrosos, respecto a lo aprobado ambientalmente en la RCA N°133/2010. b. La determinar el Área de Influencia para cada objeto de protección y componente ambiental susceptible de ser afectado. No se determina área de influencia. c. Predecir el impacto asociado. Conforme a lo anterior, es posible establecer que el manejo de sustancias peligrosas y residuos que se efectuará para el Proyecto asegurará que no se genere afectación sobre los recursos naturales renovables. d. Evaluarlo en grado de significancia. Conforme a lo anterior, es posible establecer que el manejo de sustancias peligrosas y residuos que se efectuará para el Proyecto asegurará que no se genere afectación sobre los recursos naturales renovables. e. Compromiso Ambiental Voluntario. No se considera compromiso voluntario.
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	g.1 Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. Aguas fósiles se definen como las aguas subterráneas que ha permanecido en un acuífero por miles o millones de años, cuando los cambios geológicos los sellaron, impidieron su recarga y quedaron atrapados dentro, convirtiéndose así en agua fosilizada. De acuerdo con lo indicado anteriormente, y a las características hidrogeológicas del área del proyecto, es poco probable la existencia de cuerpos de aguas fósiles, ya que en el área no se han determinado acuíferos ni bolsones de agua, solo se reconoce una napa subterránea asociada a la infiltración generada por las precipitaciones. g.2 Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. a. La identificación de los impactos ambientales a generar. Las aguas que precipiten directamente sobre el rajo escurrirán hacia la zona de subsidencia, estas aguas se infiltrarán hacia las labores de la mina subterránea, donde serán manejadas en los actuales sistemas de manejos de aguas minas que opera la División. Por lo que puede existir alteración de la calidad de las aguas

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	subterráneas. • El Proyecto seguirá utilizando el sistema suministro de agua potable e industrial existente para la operación actual, descrito en 1.4 Descripción del Caso Base. b. La determinar el Área de Influencia para cada objeto de protección y componente ambiental susceptible de ser afectado. Se determina área de influencia, la que corresponde a las subcuencas del área del proyecto denominadas: Subcuenca botadero, subcuenca rajo, subcuenca aguas arriba botadero y subcuenca aguas arriba rajo. El área que involucra el AI corresponde a 2,01 km². Si bien el objetivo del proyecto no es la explotación de aguas subterráneas, debido a las partes, obras y acciones del proyecto, eventualmente podrían producirse efectos puntuales y acotados sobre este componente ambiental. Así mismo se señala que el proyecto no interviene y/o explota recursos hídricos adicionales a lo descrito en el proyecto original (RCA N°133/2010 Explotación Rajo Sur). Actualmente, todas las aguas del área del Proyecto no ingresan a cursos superficiales naturales ni subterráneos, dado que son captados y conducidos para ser tratados en la Planta de Aguas Contacto Mina (Planta ACM) y recirculadas al proceso según lo estipulado en la RCA N°115/2008. c. Predecir el impacto asociado. Tanto para las zonas de Rajo y Botadero Cráter Sur, se mantiene lo aprobado en la RCA N°133/2010, es decir, las aguas que ingresan ahí fluyen hacia el cráter de subsidencia de la mina subterránea. De este modo, tal como lo indican los resultados del modelo hidrogeológico presentado en el Anexo 8 de la DIA, las aguas que precipitan en el sector botadero (y rajo) se infiltran en su totalidad hacia el subsuelo del sumidero cráter, proceso facilitado por el aumento de permeabilidad que favorece el material quebrado generado por el método de explotación subterráneo. De acuerdo a los antecedentes presentados, se desprende que no hay variaciones en la condición actualmente aprobada, y en consecuencia el Proyecto mantiene el sistema en funcionamiento expuesto en la Figura 37 de la Adenda Complementaria, donde se aprecia que las aguas infiltradas desde el sector Rajo-Botadero, percolan hacia la mina subterránea, pasando a circular por la red de drenaje de estos sectores para finalmente salir por el ADIT 71. Luego son tratadas en la planta de aguas contacto mina para su posterior recirculación a las plantas Sewell y/o Colón. Es importante notar, que una vez que las aguas percolan hacia los niveles subterráneos y son conducidas hacia el sistema de tratamiento, los procesos están regulados mediante la RCA N°115/2008 “Aumento Capacidad Recirculación Aguas Drenaje Mina a Proceso”, por tanto, los procesos descritos (tratamiento y recirculación) no son menester de la operación Rajo Sur ni del presente Proyecto, que en vista de los análisis expuestos, tampoco modifica la condición actual. De igual modo, se tiene que los caudales medidos en la planta ACM, cuya capacidad máxima autorizada corresponde a 1.200 l/s (RCA N°115/2008), y donde se expone que, en condiciones normales de operación, esta capacidad no es sobrepasada, y tampoco mayormente afectada por el caudal de 38,4 l/s actual y proyectado para el sector Botadero. Debido a lo anterior, no se prevé un impacto sobre el agua. d. Evaluarlo en grado de significancia. El Proyecto no generará impactos cuya magnitud y duración pueda causar potenciales efectos sobre el agua.
--	--

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	e. Compromiso Ambiental Voluntario. No se considera compromiso voluntario. g.3 Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. En el área de influencia no se registran vegas y/o bofedales que puedan ser afectados. 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. En el área de influencia o en las cercanías del Proyecto no se registran áreas o zonas de humedales, estuarios o turberas. g.5 La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse. a. La identificación de los impactos ambientales a generar. Afectación por emisiones y vibraciones producto de tronaduras próximas al glaciar de roca más cercano. b. La determinar el Área de Influencia para cada objeto de protección y componente ambiental susceptible de ser afectado. El glaciar más cercano se encuentra a 516 m y conforme al estudio de modelación de emisiones y de vibraciones, está fuera de las áreas donde se espera efectos por estos componentes. c. Predecir el impacto asociado. El valor del PPV crítico calculado mediante equilibrio límite (simulación numérica) es de 71 mm/s y la distancia límite correspondía a 72,3 m. De acuerdo a ello, se observa que la distancia crítica es muy inferior a los 516 m que separan el glaciar del área del proyecto, por lo que se descarta afectación d. Evaluarlo en grado de significancia. El Proyecto no generará impactos significativo. e. Compromiso Ambiental Voluntario. Se considera compromiso ambiental voluntario mmonitoreo de vibraciones producto de tronaduras próximas al glaciar de roca más cercano (CL106007013), Anexo 13.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	De acuerdo con la naturaleza del Proyecto, éste no requiere la introducción de especie alguna al área de emplazamiento.

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

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Impacto ambiental	Eventual alteración en los flujos de aguas subterráneas.
-------------------	--

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	La totalidad de las obras del presente Proyecto se encuentran en dependencias de la División El Teniente (comuna de Machalí), amparadas por servidumbres mineras vigentes y en terrenos actualmente utilizados en las operaciones de la faena. El Proyecto se inserta íntegramente en el área industrial al interior de DET y el receptor más cercano al área del Proyecto se encuentra a unos 20 kilómetros en línea recta, correspondiendo a la comunidad de Coya. Por lo tanto, en el área de influencia del Proyecto no se reporta la existencia de grupos humanos susceptibles de verse afectados.
Reasentamiento de comunidades humanas	El Proyecto no considera el reasentamiento de comunidades humanas.
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 Reglamento del SEIA:	
<i>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.</i>	El Proyecto pretende modificar la actual Operación de la Mina Rajo Sur de DET, aprobada mediante la RCA N°133/2010. Conforme a ello, el área de emplazamiento del Proyecto se sitúa al interior de la División El Teniente de CODELCO, específicamente al sur de la cavidad generada por la subsidencia de la mina subterránea. En este sentido, las instalaciones y obras del Proyecto se desarrollarán en áreas destinadas al desarrollo de la actividad minera, en sectores ya intervenidos y destinados al equipamiento típico de esta actividad, y donde no existe presencia de habitantes ni viviendas de grupos humanos. En efecto, no existe población ubicada al interior del territorio de la División en que se emplaza el Proyecto, y por tanto tampoco en el entorno de las obras del Proyecto que pudiera verse afectada por su ejecución. La comunidad más cercana corresponde a la localidad de Coya, emplazada aproximadamente a 20 km de distancia en línea recta. Por lo tanto, es posible establecer que el Proyecto no intervendrá, usará o restringirá el acceso a recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso por parte de comunidades humanas.
<i>b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento</i>	Como se ha señalado, las obras y actividades del presente Proyecto implican sólo el aumento de la superficie del rajo y la modificación de la geometría del rajo y del botadero de estériles, aprobados ambientalmente por la RCA N°133/2010, las cuales se desarrollarán al interior del territorio de la División El Teniente de CODELCO. Conforme a lo anterior, se transitará por los accesos actualmente utilizados por Codelco División El Teniente, y se estima que el flujo vehicular actual no se verá modificado por el Proyecto. Por lo tanto, no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de grupos humanos.
<i>c) La alteración al acceso o a la calidad</i>	Conforme a lo indicado en el numeral 1.7.4 del Capítulo 1 de la DIA, durante la Fase de Operación del Proyecto no se requerirá mano de obra adicional respecto

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
<i>de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</i>	de lo aprobado ambientalmente por la RCA N°133/2010, por lo que no se modifica la demanda de transporte, la cual se encuentra cubierta por la capacidad disponible del sistema de transporte de personal de División El Teniente. En este sentido, durante la Fase de Operación se efectuará el transporte de personal a diario desde Rancagua y posteriormente el retorno. Para ello se usará el sistema de transporte existente de la DET. Cabe señalar, que el asentamiento humano más cercano corresponde a la localidad de Coya, emplazada aproximadamente a 20 km de distancia en línea recta, cuyo equipamiento o servicios no será utilizado por el presente Proyecto. Consecuentemente, se prevé que no existirá una alteración al acceso o calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica utilizada por los grupos humanos, ni tampoco el acceso a ellos.
<i>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. 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.</i>	Conforme a lo señalado en la Descripción de Proyecto, Capítulo 1 de la DIA, las actividades y obras objeto de evaluación se ubican al interior del área industrial de Codelco División El Teniente, siendo el asentamiento humano más cercano la localidad de Coya, emplazada aproximadamente a 20 km de distancia en línea recta. En virtud de lo anterior, el Proyecto no impedirá ni dificultará el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, puesto que ninguna de sus acciones, partes u obras se ejecutan fuera de la DET, y por lo tanto no interferirán los sitios donde éstas pudieran manifestarse.

6.4. 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 6.4 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	
Impacto ambiental	No se identifica
Existencia de poblaciones protegidas	Todas las obras y actividades contempladas en el presente Proyecto se realizan al interior de la zona industrial de la División El Teniente de CODELCO. Asimismo,

Tabla 6.4 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

Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	en el área de influencia del Proyecto, no existen poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad 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 Reglamento del SEIA.	
<i>Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.</i>	Respecto a la susceptibilidad del Proyecto de afectar poblaciones protegidas, este se localiza al interior del área minera-industrial de la División El Teniente, cuyo uso exclusivo está destinado a la actividad minera, y no se ejecutarán nuevas actividades a las aprobadas ambientalmente en la RCA N°133/2010. En este sentido, la población más cercana corresponde a la localidad de Coya, emplazada aproximadamente a 20 km del área del Proyecto. No se prevé una afectación de poblaciones protegidas, toda vez que el Proyecto no se desarrollará cerca o al interior de ningún área poblada. Por otra parte, en términos de si el Proyecto es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, como se ha señalado, el objetivo del Proyecto es extender su vida útil en 6 años (hasta el año 2030), aumentando y modificando la geometría actual del rajo y del botadero de estériles, ambos existentes y aprobados ambientalmente mediante RCA N°133/2010. De acuerdo con ello, el resto de las instalaciones existentes de la Mina Sur no requieren modificación. Conforme a lo anterior, se debe recalcar que todas las obras y actividades contempladas en el presente Proyecto se realizarán al interior de las dependencias de la División El Teniente de CODELCO. El Proyecto no se emplazarán en o próximos a sitios prioritarios para la conservación o áreas protegidas, por lo tanto, no se generará afectación sobre territorios con valor ambiental. Respecto a glaciares y de acuerdo con los antecedentes presentados en el punto 2.3.6 del Capítulo 2 de la DIA y desarrollados en el literal g.5) del artículo 6°, no se identifican glaciares que puedan ser afectados por el Proyecto. El más cercano se encuentra a 516 m y conforme al estudio de modelación de emisiones y de vibraciones (Ver Anexo 12 de la Adenda Complementaria), está fuera de las áreas donde se espera efectos por estos componentes. Por lo tanto, no hay afectación de glaciares, pues ninguno se encuentra dentro ni adyacente a las áreas de influencia determinadas. Respecto a sitios prioritarios, el más cercano al Proyecto corresponde a Alto Río Maipo, emplazado a más de 2 km al noreste en la Región Metropolitana.

Tabla 6.4 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

	Con relación a las áreas protegidas, la más cercana al Proyecto corresponde a la Reserva Nacional Río Los Cipreses, ubicada a más de 18 km al sur del área del Proyecto, y la más alejada al Parque Nacional Palmas de Cocalán, emplazado a más de 60 km al suroeste del área del Proyecto. Por lo tanto, es posible establecer que el Proyecto no se emplazará en un área protegida, sitios prioritarios, humedales, glaciares o territorio con valor ambiental, ni generará afectación sobre estos.
--	---

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

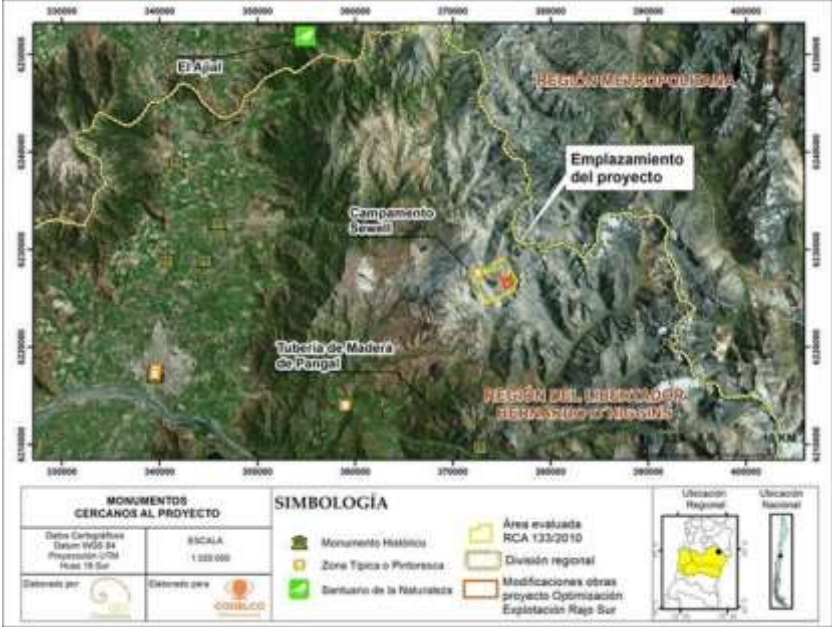
Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Impacto ambiental	No se identifica
Existencia de valor turístico	El Proyecto realiza la explotación del mineral al interior de la zona industrial de la División El Teniente, por lo que en ningún caso se puede asociar el área de influencia al valor paisajístico y turístico; de hecho, el complejo minero industrial de DET se encuentra fuertemente intervenido por este tipo de labores desde hace más de un siglo. Conforme a lo anterior, el área de influencia del Proyecto no presenta una existencia de valor turístico ni paisajístico.
Existencia de valor paisajístico	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) <i>La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.</i>	a) <i>La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.</i> El Proyecto se emplazará en un área industrial, altamente intervenida por la actividad minera realizada en la zona, durante más de 100 años, propiedad de Codelco División El Teniente. El área se inserta en un entorno minero-industrial con un sustrato constituido por afloramientos rocosos, situado en laderas de pendientes pronunciadas, desprovistas de vegetación y con recurrente caída de material producto de la actividad minera y de la gravedad.
b) <i>La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.</i>	Las características geográficas desérticas y la abrupta pendiente del área convierten a este, en un terreno inhóspito para pensar en la posibilidad de ocupación o tránsito continuado de seres humanos. Tampoco existe ningún tipo de estructura o instalación minera antigua que pueda haber tenido relación con Sewell puesto que la explotación del Rajo Sur no tiene menos de una década de antigüedad. La Zona de Interés Turístico (ZOIT) más cercana al área del Proyecto corresponde a San José de Maipo, ubicada en la región Metropolitana a más de 2 km del Proyecto.
<i>La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.</i>	

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Respecto a los monumentos relacionados al patrimonio cultural y natural, el más cercano corresponde a la Zona Típica (ZT) Sewell (ver Figura 2-23 de la DIA), no obstante, como el Proyecto se desarrollará al interior del área evaluada por la RCA N°133/2010, correspondiente al polígono amarillo que se presenta en la siguiente figura, no se obstruirá la visibilidad o el acceso a este lugar.

Figura A. Monumentos cercanos al Proyecto



De acuerdo con lo anterior, las obras y actividades del Proyecto no generarán afectación sobre ninguna zona con valor paisajístico o turístico.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

Como se ha indicado anteriormente, el área donde se emplazará el Proyecto no presenta recursos o elementos con valor paisajístico o turístico. Cabe señalar que el área de emplazamiento del Proyecto no se encuentra inserta en zonas o centros de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el D.L. N°1.224 de 1975. En efecto la ZOIT más cercana corresponde a San José de Maipo, ubicada en la región Metropolitana, a más de 2 km del Proyecto.

A su vez, como se grafica en la figura A del literal a) anterior, Sewell es la Zona Típica más cercana al Proyecto, no obstante, como el Proyecto se desarrollará al interior del área evaluada por la RCA N°133/2010, correspondiente al polígono amarillo que se presenta en la letra a) anterior, no se obstruirá la visibilidad o el acceso a este lugar.

Por lo tanto, el Proyecto no generará efectos cuya duración magnitud pudiesen alterar atributos de una zona con valor paisajístico o turístico.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

	<i>turístico.</i> Como se grafica en la figura A del literal a) anterior, Sewell es la Zona Típica más cercana al Proyecto, no obstante, como el Proyecto se desarrollará al interior del área evaluada por la RCA N°133/2010, correspondiente al polígono amarillo que se presenta en la letra a) anterior, no se obstruirá el acceso a este lugar. Por lo tanto, el Proyecto no generará efectos cuya duración o magnitud pudiesen obstruir el acceso o se alteren zonas con valor turístico.
--	--

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

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Impacto ambiental	No se identifican
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	Las actividades del Proyecto se emplazarán al interior de la División El Teniente, en terrenos de propiedad de CODELCO, los que se caracterizan por la presencia de infraestructura y actividad minera, cuya superficie está prácticamente consolidada por instalaciones que permiten el desarrollo de esta actividad. De acuerdo con ello, no se registran evidencias de material cultural en superficie que permita diagnosticar o identificar elementos propios del patrimonio cultural, es decir, no registran sitios arqueológicos, paleontológicos ni históricos protegidos por Ley.
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
<i>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.</i>	Las actividades del Proyecto se emplazarán al interior de la División El Teniente, en terrenos de propiedad de CODELCO, los que se caracterizan por la presencia de infraestructura y actividad minera, cuya superficie está prácticamente consolidada por instalaciones que permiten el desarrollo de esta actividad. De acuerdo con ello, no se registran evidencias de material cultural en superficie que permita diagnosticar o identificar elementos propios del patrimonio cultural, es decir, no registran sitios arqueológicos, paleontológicos ni históricos protegidos por Ley (ver Línea Base Anexo 7 de la DIA). Como se gráfica en la Figura A del literal a) anterior, el Proyecto no intervendrá ningún monumento con valor patrimonial natural. Efectivamente, la Zona Típica más cercana corresponde al Campamento Sewell, el que no se verá afectado por la modificación del rajo y botadero de estériles que se pretende efectuar. Luego, el Monumento Histórico más cercano corresponde a la Tubería de Madera de Pangal, emplazada a 14 km al sur del área del Proyecto. Por último, el Santuario de la Naturaleza El Ajial, correspondiente al más cercano en su categoría, se ubica aproximadamente a 28 km al noroeste

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

	del área del Proyecto. 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 D.S N°484 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, para que dicho organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el Titular del Proyecto. De acuerdo a lo anteriormente expuesto, es posible establecer que el Proyecto no removerá, destruirá, excavará, trasladará, deteriorará, intervendrá o modificará ningún Monumento Nacional, por cuanto no se registran este tipo de elementos en el área de influencia.
<i>b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.</i>	Como se señaló anteriormente, las actividades consideradas en el presente Proyecto se llevarán a cabo al interior de la División El Teniente, propiedad de Codelco, en terrenos que ya se encuentran intervenidos por la actividad minera. En este sentido, el Proyecto no considera la modificación, remoción, destrucción, excavación, traslado o deterioro de ninguna construcción, lugar o sitios de valor científico u histórico que pertenezca al patrimonio cultural o indígena. Por lo tanto, el Proyecto no considera la modificación, remoción, destrucción, excavación, traslado o deterioro de ninguna construcción, lugar o sitios de valor científico u histórico que pertenezcan al patrimonio cultural o indígena, dado no existen este tipo de sectores en el área donde se implementarán las obras.
<i>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.</i>	Las actividades del Proyecto se emplazan en un terreno cerrado y con acceso restringido, en terrenos de propiedad de Codelco y al interior de la División El Teniente. Este terreno se encuentra fuertemente intervenido por actividad e infraestructura minera. Además, se indica que al interior del área donde se ubica el rajo Sur no se registra la presencia de Monumentos Nacionales, u otro elemento patrimonial (ver Figura A de la tabla 7-5). De acuerdo con la revisión de antecedentes indicada en el numeral 2.8.2 de este capítulo, en la comuna de Machalí, no se encontraron grupos humanos que se sientan representados por una etnia indígena. Lo anterior se condice con el bajo porcentaje de población indígena a nivel regional levantado por el Censo 2017. Por lo tanto, en el área de influencia no se registra la presencia de lugares o sitios en los que se lleven a cabo manifestaciones de cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano.

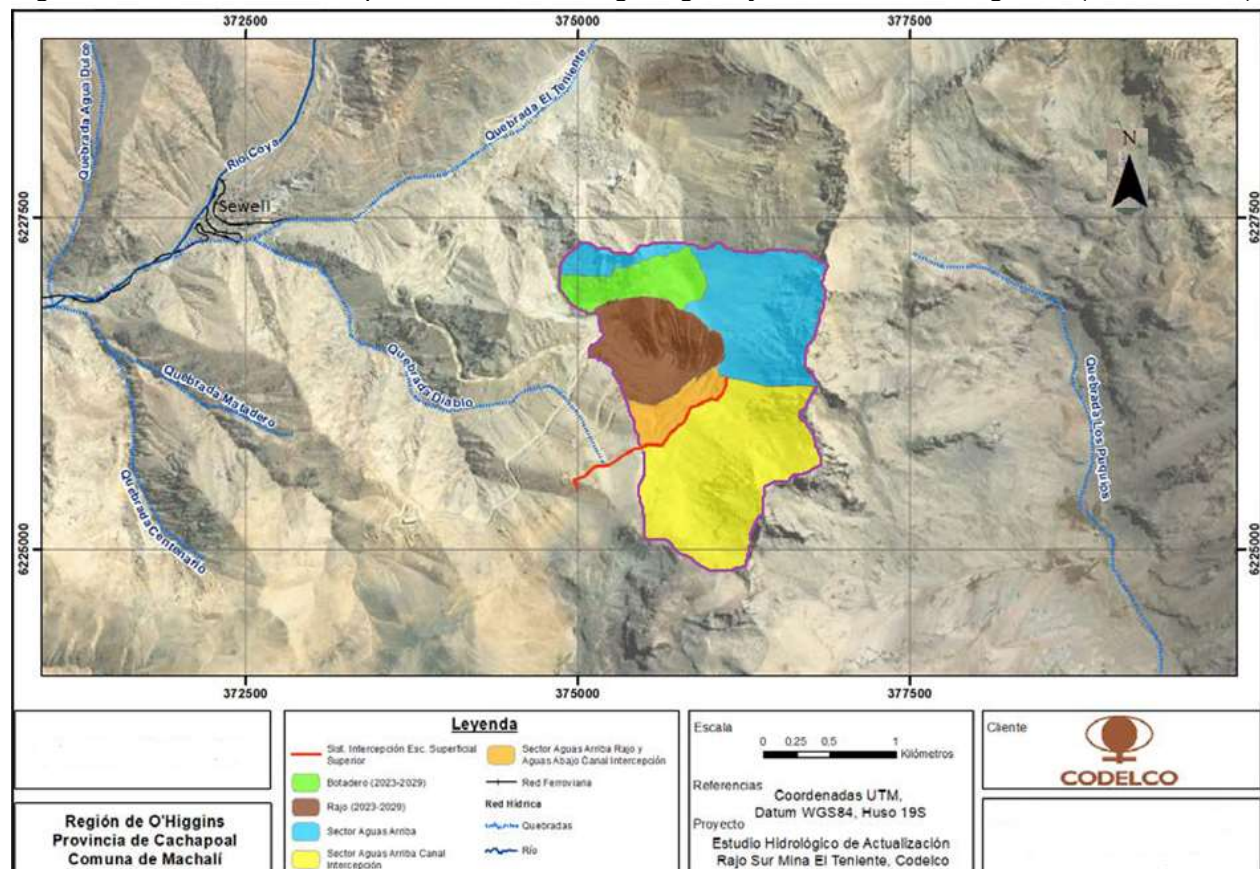
7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

7.1. Análisis de la Variable de Cambio Climático

En lo que respecta al análisis de cambio climático referido a la componente hidrogeología y de acuerdo a los antecedentes presentados en el estudio hidrogeológico del Proyecto (Anexo 8 de la DIA), el cual consideró el componente hidrológico en su totalidad y su ponderación bajo el peor escenario en términos de cambio climático, comprendiendo hidrología, geomorfología y delimitación de cuencas, clima, temperaturas, precipitaciones, el aporte hídrico en el área de estudio, evapotranspiración, sublimación, caudales superficiales y un balance hídrico superficial y subterráneo, se descarta un impacto significativo del Proyecto a propósito de la consideración de los efectos del cambio climático. Dicho análisis consideró la “Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA” del Servicio de Evaluación Ambiental (2023), realizando proyecciones del balance hídrico según el cambio climático para el componente hídrico. Se cuantificaron las variaciones medias de temperatura y precipitación derivados de la selección de 4 modelos de circulación general (GCM) bajo el escenario RCP8.5 seleccionados que aplican al sector del Proyecto: CCSM4, CSIRO-Mk3-6-0, IPSL-CM5A-LR, MIROC-ESM. La disminución de precipitaciones modelada (disminución de los sectores rajo y botadero en 1,9 l/s y 1,8 l/s), genera que los caudales infiltrados que contactan con estos sectores disminuyan, no requiriéndose medidas de adaptación y sin modificar el área de influencia. De igual modo, y conforme a lo solicitado por la autoridad, en consulta 4.16 de Adenda se expuso en detalle el análisis de variabilidad de isoterma cero durante la ejecución del Proyecto, arrojando resultados de proyección bajo el Proyecto.

Cabe destacar que el área de influencia determinada para la componente hidrogeología corresponde a las subcuencas del área del Proyecto denominadas: subcuenca botadero, subcuenca rajo, subcuenca aguas arriba botadero y subcuenca aguas arriba rajo, todas ubicadas en el entorno inmediato del área del Proyecto (ver Figura 10 del Adenda Complementaria). El área que involucra el AI del Proyecto corresponde a 2,01 km², la cual se encuentra en la alta cordillera de la comuna de Machalí, por lo que el análisis se circunscribe a esta zona.

Figura 10. Área de influencia de hidrogeología y calidad de aguas (AI en lila).



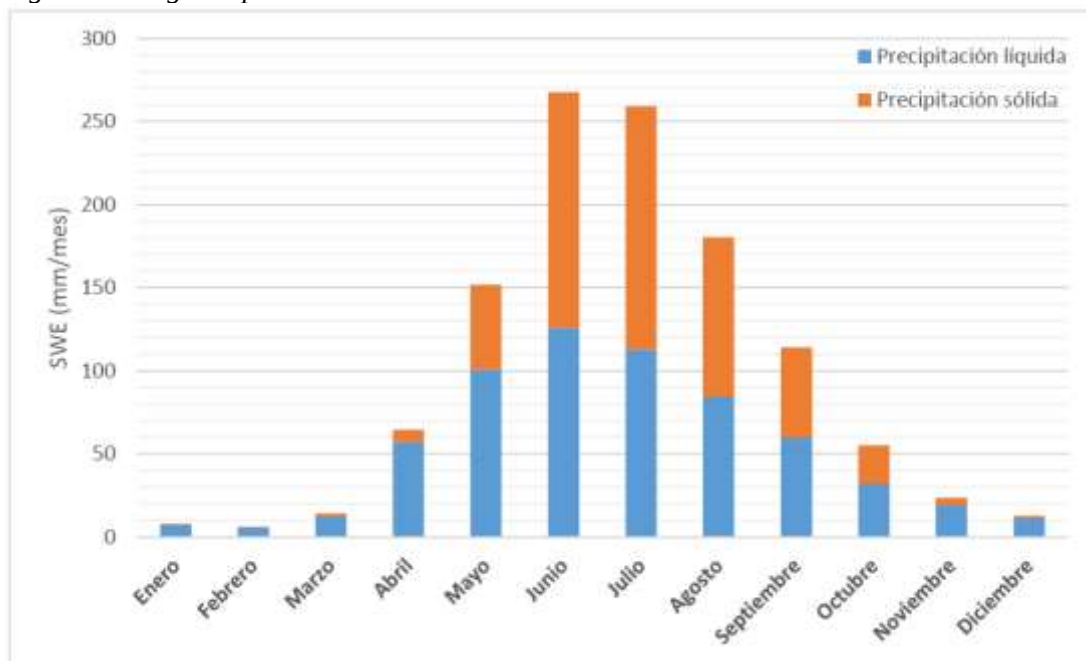
Complementando lo anterior, se realizó un análisis de ocurrencia de eventos meteorológicos extremos en la situación futura con cambio climático y su influencia sobre la estimación de la recarga del sistema subterráneo a propósito del Proyecto. Se sintetizan a continuación los análisis ejecutados y principales resultados obtenidos.

Pluviometría:

La zona de estudio se encuentra influenciada por dos tipos de condiciones climáticas: templado frío con lluvias invernales y en aquellas partes sobre los 2.500 m.s.n.m. tundra por efecto de la altura. En virtud de la clasificación anteriormente mencionada y por los registros de las estaciones meteorológicas de la zona se puede aseverar que en la zona de estudios hay tanto eventos de precipitación sólidas como líquidas.

Tal como se puede apreciar en la Figura 11 del Adenda Complementaria, las precipitaciones se concentran en los meses de invierno, principalmente en junio y julio. Además, es posible observar que la componente nival de la precipitación sobrepasa la componente líquida entre junio y agosto.

Figura 11. Registro pluviométrico área de estudio



Análisis de eventos hidrometeorológicos extremos:

Los eventos de precipitación líquida a escala diaria tienen el potencial de infiltrar directamente y de manera casi inmediata al sistema hidrogeológico.

Figura 12. Diagrama de caja y bigotes de precipitación máxima diaria



Con el objeto de estudiar estos eventos, se realizó un análisis de frecuencia a partir de los registros disponibles en las estaciones meteorológicas ubicadas en los alrededores de la Mina Rajo Sur (Sewell, La Junta, La Huacha y Joachim). Para esto se utilizaron las siguientes distribuciones de probabilidad:

- Distribución Normal
- Distribución Log-Normal
- Distribución Pearson
- Distribución Log-Pearson
- Distribución Gumbel

La elección de la distribución se realiza en primera instancia a partir de la prueba de Chi-Cuadrado (χ^2). Este es una prueba en que se compara la diferencia entre los datos registrados en la estación y lo entregado para cada modelo de distribución.

De acuerdo con esta prueba, se acepta la distribución si es que las diferencias calculadas son inferiores a un umbral teórico. De aquellas distribuciones de probabilidad que se aceptan, se eligen aquellas con mejor ajuste gráfico, teniendo en consideración que la zona de ajuste de mayor interés debe quedar en torno a los más altos periodos de retorno.

Tabla 3. Análisis de frecuencia de precipitación líquida máxima diaria

Período de retorno	La Huacha [mm]	La Junta [mm]	Sewell [mm]
50	190	296	384
100	241	372	470
150	274	422	524
200	298	460	564
χ^2_c	0,6	0,7	3,1
χ^2_t	6,0	6,0	3,8
Distribución elegida	Log-Normal	Log-Normal	Log-Pearson

Impacto por Cambio Climático:

Considerando las variaciones porcentuales de la lluvia máxima diaria del periodo histórico con respecto al periodo futuro proyectadas por Arclim para la zona de Mina Rajo Sur, se obtienen los siguientes resultados para las distribuciones analizadas:

Tabla 4. Proyección de precipitaciones según Impacto de Cambio Climático

Período de retorno	Precipitaciones líquidas máximas diarias [mm]	
	Año 2023	Año 2029
50	190-384	191-385
100	241-470	242-472
150	274-524	275-526

Como se puede apreciar, **el impacto del cambio climático en los eventos extremos de precipitaciones líquidas (máximos diarios) es despreciable en el periodo de ejecución del Proyecto (~ 1 mm – 2 mm)**. De igual modo, al analizar su impacto en el sistema hidrogeológico, se puede esperar una leve disminución de la recarga al sistema, pues durante el periodo invernal los eventos extremos de precipitación generan una condición de suelos más saturados, y por consecuencia eventos de escorrentía, los cuales no constituyen necesariamente recarga al sistema subterráneo.

En consecuencia, conforme a los antecedentes y análisis expuestos, es posible afirmar que los eventos de precipitación extremos no aumentarán de manera significativa durante el periodo de ejecución del Proyecto, aun considerando el escenario de cambio climático más desfavorable (RCP 8.5), por tanto, el Proyecto se mantiene conforme a los lineamientos operacionales aprobados y que han permitido la operación de la mina Rajo Sur hasta la actualidad.

Respecto del análisis para la comuna de Rancagua, se debe considerar lo siguiente:

- El área que involucra el AI del Proyecto corresponde a 2,01 km², la cual se encuentra en la alta cordillera en el sector suroriente de la subsubcuenca del Estero Coya, en la comuna de Machalí.
- El AI del Proyecto corresponde al 0,79% de la superficie total de la subsubcuenca del Estero Coya (253,976 km²).
- La comuna de Rancagua se encuentra fuera del área de influencia y alejada del Proyecto 30 km en línea recta.

De acuerdo con lo anterior se descarta realizar un análisis específico del impacto que ocurre en la comuna de Rancagua, debido principalmente a la ubicación respecto al Proyecto (más de 30 km) y por encontrarse fuera del área de influencia.

Respecto al análisis del impacto a generar en términos de geomorfología, se aclara que los sectores a modificar por el Proyecto (Rajo y Botadero Cráter Sur) se encuentran contenidos y confluyen al área de subsidencia de la mina subterránea, por lo que los eventos de remoción en masa son fenómenos esperables y objeto de monitoreo.

Es importante recordar que en el área de la mina Rajo Sur existen equipos e instrumentación que hacen seguimiento a este tipo de fenómenos, con el fin de tomar las medidas por condiciones de seguridad desde los inicios de la operación Rajo Sur. Esta instrumentación es congruente con lo estipulado por las Resoluciones Exentas N°1.148/2012 y N°1.599/2020 del Servicio Nacional de Geología y Minería, que cautelan la operación actual.

Se sintetiza a continuación el funcionamiento del sistema de monitoreo geotécnico y sus principales componentes:

Sistemas de monitoreo e instrumentación remota

- Radares.
- Estación robótica total Leyca.

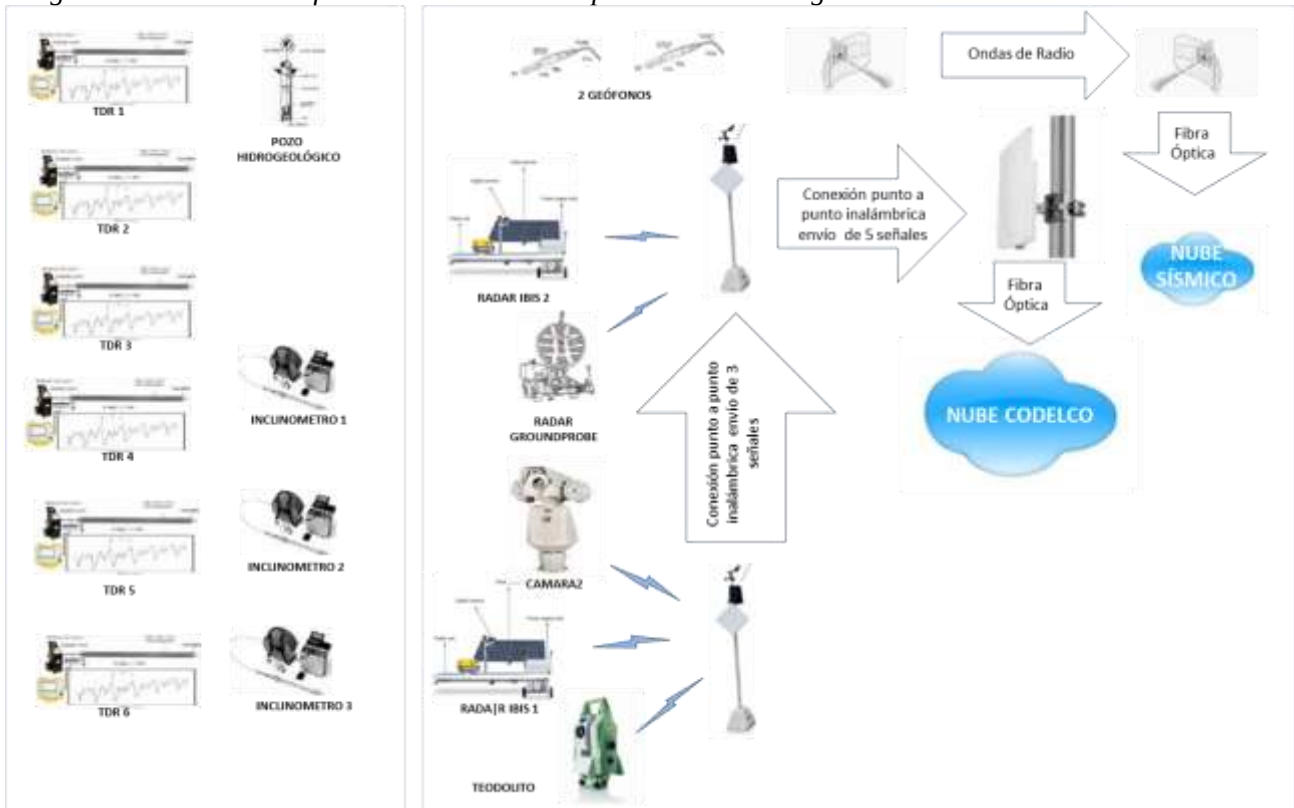
- Geófonos.

Sistemas de monitoreo e instrumentación en terreno

- Reflectometría de ondas eléctricas (TDR).
- Inclínómetros.
- Pozos Hidrogeológicos.

La información capturada por los instrumentos descritos es procesada y gestionada por un sistema de información consolidado graficado en la Figura 13 del Adenda Complementaria.

Figura 13. Sistema de información consolidado para el monitoreo geotécnico



Fuente: División El Teniente

Mensualmente se emite un plano de monitoreo geotécnico, el cual recopila y expone información referente a: Plano de Zonificaciones de Minería Subterránea Activa para el mes siguiente (Zona 1, Zona 2 y Zona 3).

- Borde Cráter según último Plano Fisiográfico.
- Diagramas de Velocidad mensual de Radares disponibles.
- Diagramas de desplazamiento mensual de prismas.
- Ubicación de Fases en explotación.

Conforme a las tendencias de movimiento, se establecen las siguientes alertas geotécnicas por vigilancia.

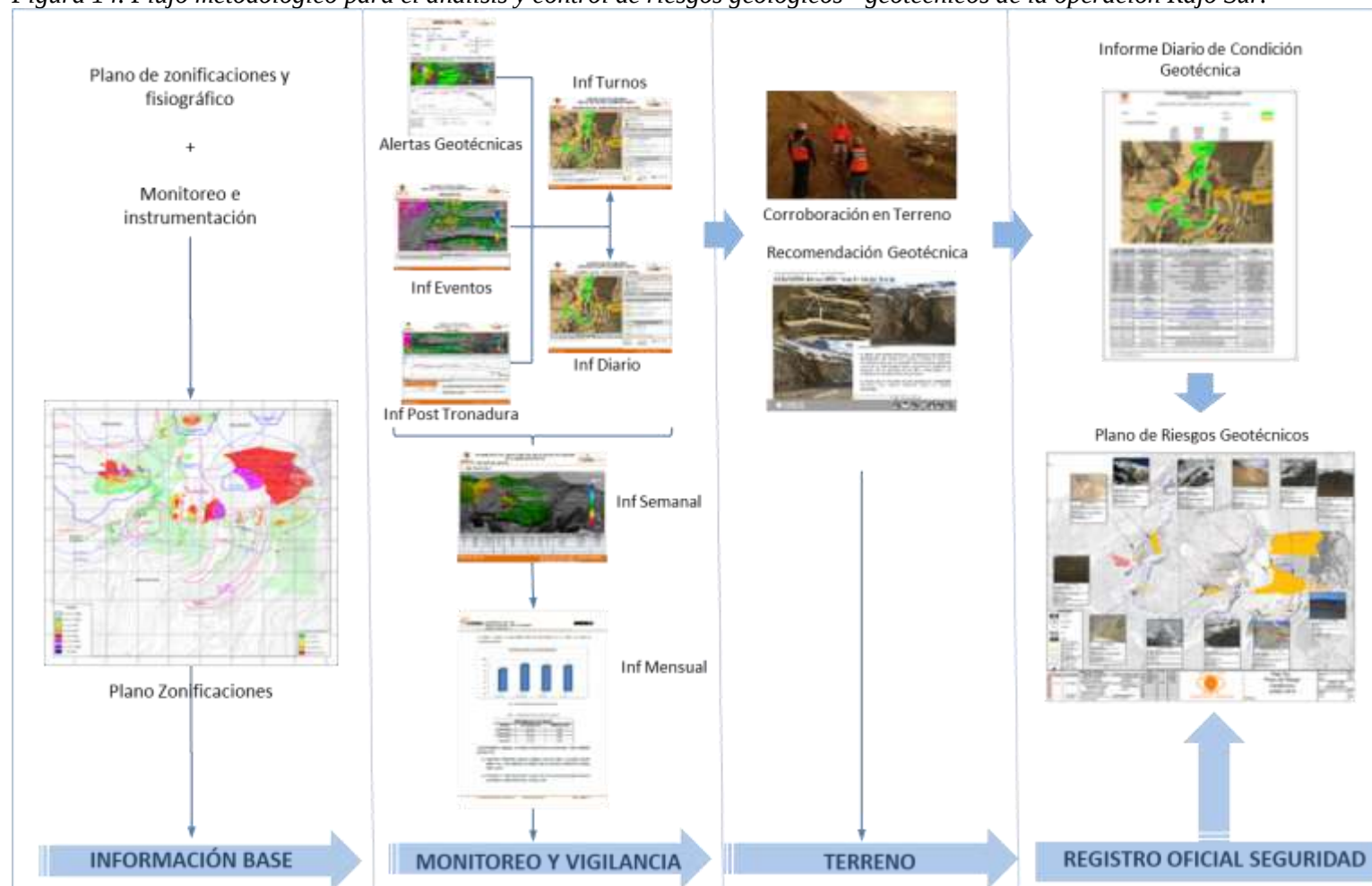
Tabla 5. Descripción de estados según monitoreos y exposición de personas, equipos e infraestructura

DESCRIPCIÓN DE ESTADOS SEGÚN MONITOREO Y EXPOSICIÓN DE PERSONAS, EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA		
Estado	Monitoreo tendencias de movimiento	Exposición
Normal	Sin variación	Sin presencia de personas, equipos y/o instalaciones, sector sin operación o acceso cerrado
Precaución	Sin variación	Tránsito de vehículos menores y mayores, sector en operación normal
	Con variación	Sin presencia de personas, equipos y/o instalaciones, sector sin operación o acceso cerrado
Alerta	Sin variación	Personas caminando y/o presencia de personas estacionaria, equipos y/o instalaciones
	Con variación	Tránsito de vehículos menores y mayores, sector en operación normal
	Variación acelerada	Sin presencia de personas, equipos y/o instalaciones, sector sin operación o acceso cerrado
Alarma	Con variación	Personas caminando y/o presencia de personas estacionaria, equipos y/o instalaciones
	Variación acelerada	Tránsito de vehículos menores y mayores, sector en operación normal
	Variación acelerada	Personas caminando y/o presencia de personas estacionaria, equipos y/o instalaciones

Fuente: División El Teniente.

A partir del sistema de alerta geotécnica y la información operativa referente a actividades de tronadura se efectúa corroboración en terreno de las variables relevantes, con lo cual se procede a la emisión actualizada del plano de riesgos, donde se determina para cada sector de la operación la condición geotécnica, el evento potencial y las medidas de control adoptadas (ver Figura 44).

Figura 14. Flujo metodológico para el análisis y control de riesgos geológicos - geotécnicos de la operación Rajo Sur.



En concordancia con lo expuesto, cabe mencionar, que la generación de eventos asociados a condiciones invernales es conocido y recogido por la operación actual mediante sus respectivos procedimientos, tal como está indicado en la RCA N°133/2010. En efecto, la operación invernal se rige bajo un “Reglamento de Operación Invierno” (Apéndice A, Anexo 14) que establece las consideraciones y lineamientos específicos para los eventos invernales y que ha permitido el adecuado funcionamiento de la operación Rajo Sur a la fecha. Estos procedimientos se mantendrán activos durante la implementación del presente Proyecto.

En Adenda Complementaria se expone en detalle un análisis de eventos extremos de precipitación líquida donde se concluye que el impacto del cambio climático en los eventos extremos de precipitaciones líquidas (máximos diarios) es despreciable en el periodo de ejecución del proyecto (~ 1 mm – 2 mm). De igual modo, al analizar su impacto en el sistema hidrogeológico, se puede esperar una leve disminución de la recarga al sistema, pues durante el periodo invernal los eventos extremos de precipitación generan una condición de suelos más saturados, y por consecuencia eventos de escorrentía, los cuales no constituyen necesariamente recarga al sistema subterráneo.

Con relación a la variación de la isoterma, se debe señalar que la cuenca en donde se ubica el Proyecto tiene su cota más baja a los 2.701 m.s.n.m., y tal como se detalla en extenso en la Adenda de la DIA (respuesta a observación 4.16), se observa que la isoterma cero se ubica por debajo del área del proyecto, a una cota de 2.229 m en invierno y 2.370 m en verano para la situación actual, mientras que la proyección por cambio climático al término del Proyecto indica que en la zona seguiría cayendo nieve, tanto en invierno como en verano, sin afectar la hidrología. En la siguiente Tabla se presenta la potencial variación de la elevación de la isoterma cero.

Tabla 75. Potencial variación de la elevación de la isoterma cero para la condición actual y la proyectada con cambio climático		
Caso	Invierno [m]	Verano [m]
Situación actual	2.229	2.370
Término de Proyecto (2029)	2.239	2.398

Fuente: División El Teniente. Adenda DIA Optimización Explotación Rajo Sur.

De esta manera, se puede concluir que los eventos de precipitaciones intensas y muy intensas en la comuna de Machalí, donde se desarrolla el proyecto, disminuirían, sumado a que la precipitación máxima diaria tendería a mantenerse constante y a que la variación de la elevación de la isoterma cero se mantendría por debajo del área del proyecto, por lo que estas variables asociadas al cambio climático mantendrían condiciones similares a las del presente.

Respecto al análisis del impacto a generaren términos de geomorfología, se aclara que los sectores a modificar por el proyecto (Rajo y Botadero Cráter Sur) se encuentran contenidos y son confluentes al área de subsidencia de la mina subterránea, por lo que los eventos de remoción en masa son fenómenos esperables y objeto de monitoreo.

Es importante recordar que en el área de la mina Rajo Sur existen equipos e instrumentación que hacen seguimiento a este tipo de fenómenos, con el fin de tomar las medidas por condiciones de seguridad desde los inicios de la operación Rajo Sur. Esta instrumentación es congruente con lo estipulado por las Resoluciones Exentas N°1.148/2012 y N°1.599/2020 del Servicio Nacional de Geología y Minería, que cautelan la operación actual.

Se sintetiza a continuación el funcionamiento del sistema de monitoreo geotécnico y sus principales componentes:

Sistemas de monitoreo e instrumentación remota

- Radares.
- Estación robótica total Leyca.
- Geófonos.

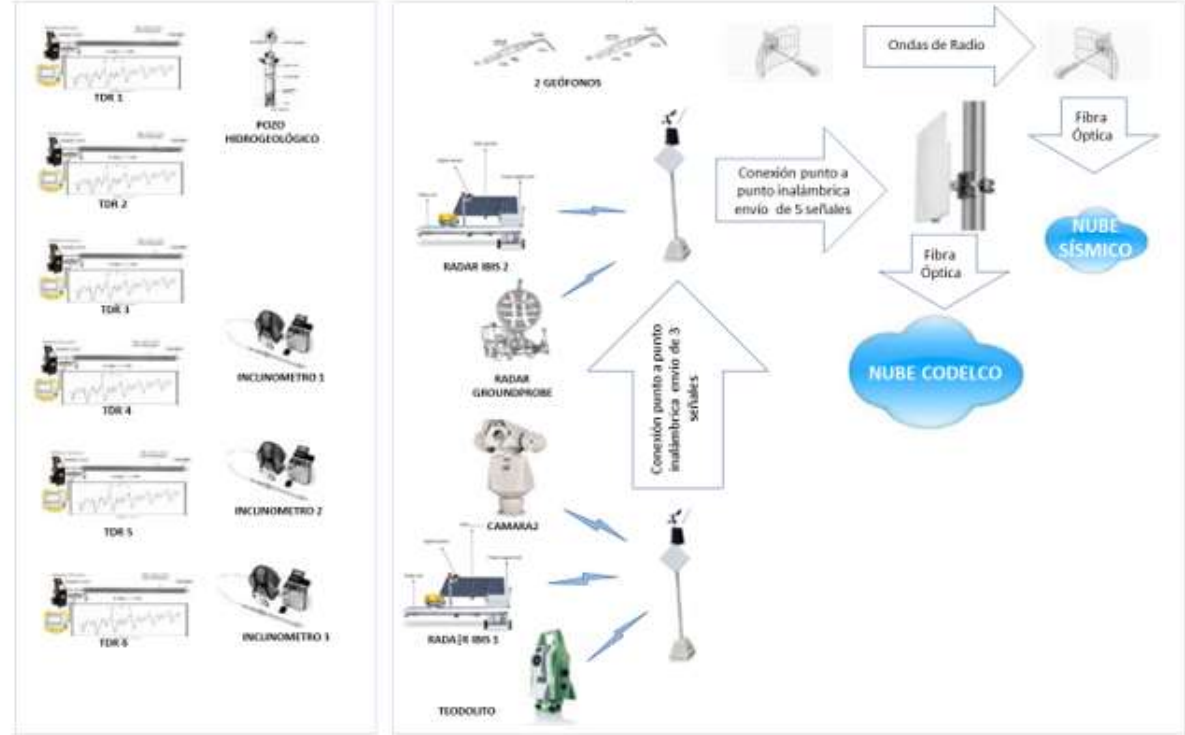
Sistemas de monitoreo e instrumentación en terreno

- Reflectometría de ondas eléctricas (TDR).
- Inclínómetros.
- Pozos Hidrogeológicos.

La información capturada por los instrumentos descritos es procesada y gestionada por un sistema de información consolidado graficado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del Adenda Complementaria.



Figura 45. Sistema de información consolidado para el monitoreo geotécnico (Figura 43 pregunta 4.1)



Fuente: División El Teniente

Mensualmente se emite un plano de monitoreo geotécnico, el cual recopila y expone información referente a: Plano de Zonificaciones de Minería Subterránea Activa para el mes siguiente (Zona 1, Zona 2 y Zona 3).

- Borde Cráter según último Plano Fisiográfico.
- Diagramas de Velocidad mensual de Radares disponibles.
- Diagramas de desplazamiento mensual de prismas.
- Ubicación de Fases en explotación.

Conforme a las tendencias de movimiento, se establecen las siguientes alertas geotécnicas por vigilancia.

Tabla 76. Descripción de estados según monitoreos y exposición de personas, equipos e infraestructura (Tabla 74 pregunta 4.1)

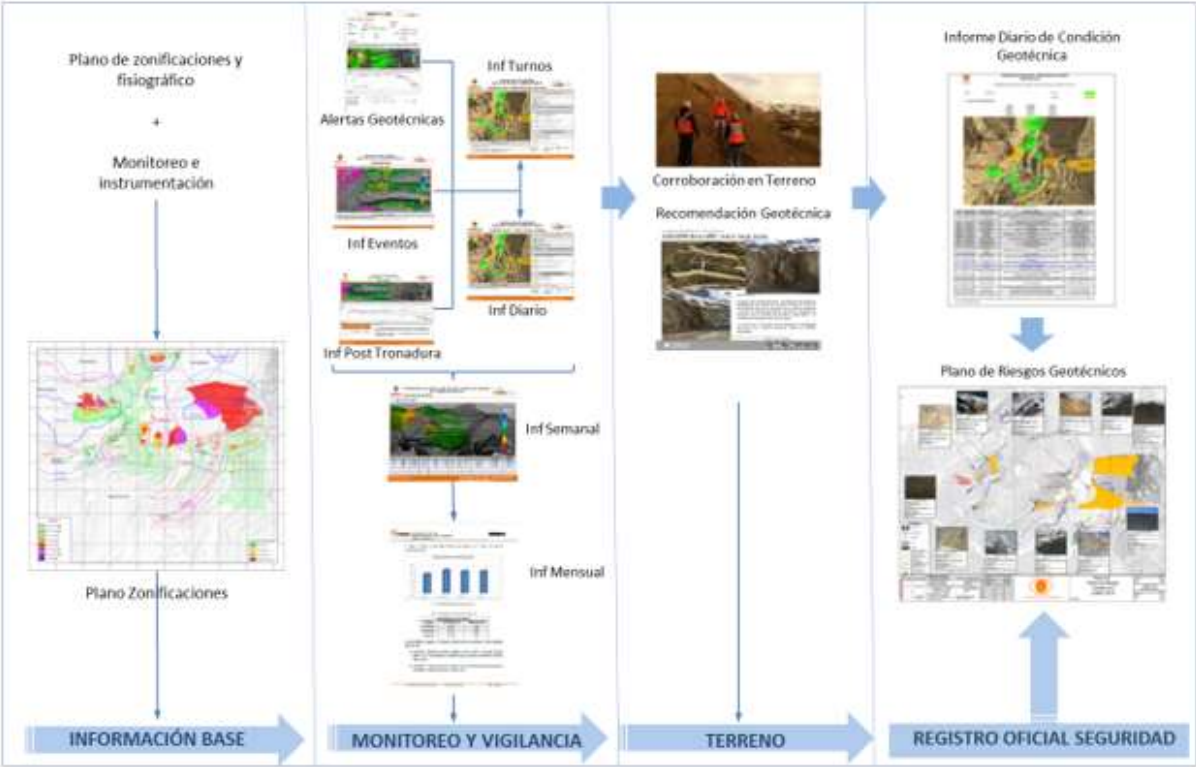
DESCRIPCIÓN DE ESTADOS SEGÚN MONITOREO Y EXPOSICIÓN DE PERSONAS, EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA		
Estado	Monitoreo tendencias de movimiento	Exposición
Normal	Sin variación	Sin presencia de personas, equipos y/o instalaciones, sector sin operación o acceso cerrado
Precaución	Sin variación	Tránsito de vehículos menores y mayores, sector en operación normal
	Con variación	Sin presencia de personas, equipos y/o instalaciones, sector sin operación o acceso cerrado
Alerta	Sin variación	Personas caminando y/o presencia de personas estacionaria, equipos y/o instalaciones
	Con variación	Tránsito de vehículos menores y mayores, sector en operación normal
	Variación acelerada	Sin presencia de personas, equipos y/o instalaciones, sector sin operación o acceso cerrado
Alarma	Con variación	Personas caminando y/o presencia de personas estacionaria, equipos y/o instalaciones
	Variación acelerada	Tránsito de vehículos menores y mayores, sector en operación normal
	Variación acelerada	Personas caminando y/o presencia de personas estacionaria, equipos y/o instalaciones

Fuente: División El Teniente.

A partir del sistema de alerta geotécnica y la información operativa referente a actividades de tronadura se efectúa corroboración en terreno de las variables relevantes, con lo cual se procede a la emisión actualizada del plano de riesgos, donde se determina para cada sector de la operación la condición geotécnica, el evento potencial y las medidas de control adoptadas (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).



Figura 46. Flujo metodológico para el análisis y control de riesgos geológicos - geotécnicos de la operación Rajo Sur.



Fuente: División El Teniente.

En concordancia con lo expuesto, cabe mencionar, que la generación de eventos asociados a condiciones invernales es conocido y recogido por la operación actual mediante sus respectivos procedimientos, tal como está indicado en la RCA N°133/2010. En efecto, la operación invernal se rige bajo un “Reglamento de Operación Invierno” (Apéndice A, Anexo 14) que establece las consideraciones y lineamientos específicos para los eventos invernales y que ha permitido el adecuado funcionamiento de la operación Rajo Sur a la fecha. Estos procedimientos se mantendrán activos durante la implementación del presente Proyecto.

8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

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

8.1.1 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de granizos.

Tabla 8.1.1 ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Riesgo Ocurrencia de granizos.	
Riesgo	Ocurrencia de granizos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rajo y Botadero de Estériles.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1. Monitoreo de condiciones climáticas. 2. Emitir estado de alerta (1, 2, 3 o 4) por condiciones climáticas con ocurrencia de granizos. 3. Control e información del estado de caminos y situación meteorológica en garitas de control en el área de influencia del Rajo Sur, incluyendo Garita Maitenes, Sector Barahona, Cruce Colón Bajo, Refugio Joaquín, garita de acceso a camino de exploración y Sewell Salida a Adit 42, entre otros. 4. Uso de cadenas obligatorio si es instruido por el Jefe de Operación Invierno Rajo Sur. 5. Disminución del límite de velocidad por baja de visibilidad y piso resbaladizo. 6. Implementar protocolo de actuación frente a precipitaciones con ocurrencia de granizos.

Forma de control y seguimiento	- Registro de información a conductores en garita, revisión de porte y uso de cadenas. - Monitoreo de velocidad de vehículos en caso de aviso de reducción de velocidad.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Jefe de Operación Invierno da aviso de uso de cadena y límite de velocidad por pavimento resbaladizo, comunicando al personal relacionado a través de correos electrónicos y mediante la publicación de letreros ubicados en el camino. - Conductores que transiten sobre el límite de velocidad y sin cadenas en tramos obligatorios serán informados a Protección Industrial. - Operación Invierno Rajo Sur determina donde es necesario realizar la postura y retiro de cadenas, y límites de velocidad correspondientes. Los lugares habilitados para poner o sacar las cadenas son Maitenes km 21, Barahona km 38, Colon km 47, garita de acceso Camino Exploración km 54, sector Joachim y Sewell. - Operación invierno determinará extraoficialmente otros lugares para poner o sacar las cadenas de ser necesario. <u>Jefe de Turno:</u> 1. Identifica, evalúa y declara la Emergencia. 2. Informa al jefe de procesos por fono o comunicación radial (indicado la emergencia). <u>Jefe de proceso:</u> 1. Llama a jefe de unidad. 2. Llama a Superintendente STC. 3. Llama al encargado ambiental. 4. Se informa a dirección de medio ambiente DET. <u>Personal de Operación:</u> 1. Verifica accionamiento de alarma de emergencia. 2. Verifica corte de caminos si es necesario. 3. Facilitar el actuar de la Brigada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El Plan presenta el Flujograma General de Comunicaciones que según el Nivel de Emergencia (I, II, III y IV) desarrolla la línea comunicacional de estas. En forma complementaria se consideran la difusión externa con protocolos orientados a las notificaciones de alerta y emergencia a las autoridades y/o comunidades.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.

8.1.2 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de tormentas eléctricas.

Tabla 8.1.2;Error! No se encuentra el origen de la referencia. Riesgo Ocurrencia de tormentas eléctricas.	
Riesgo	Ocurrencia de tormentas eléctricas.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rajo y Botadero de Estériles.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1. Implementar un protocolo de actuación frente a ocurrencia de tormentas eléctricas. 2. Instalar puntos de encuentros de emergencias ante ocurrencia de tormentas eléctricas.



	3. Monitoreo de condiciones climáticas. 4. Emitir estado de alerta (1, 2, 3 o 4) por condiciones climáticas con ocurrencia de tormentas eléctricas.
Forma de control y seguimiento	Mantener registro de la implementación y difusión del protocolo de actuación frente a la ocurrencia de tormentas eléctricas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Meteorólogo y Jefe de Operación Invierno da aviso de condiciones meteorológicas que favorezcan ocurrencia de tormentas eléctricas a través de correos electrónicos y mediante la publicación de letreros ubicados en el camino. - Jefe de Operación Invierno impartirá instrucciones respectivas al Jefe de Operaciones Mina, quién ordenará: - Aislar las potenciales zonas de riesgo, cortando y señalizando los caminos afectados. - Asegurar zonas afectadas mediante inspecciones en terreno por personal a cargo. Jefe de Turno: 1. Identifica, evalúa y declara la Emergencia. 2. Informa al jefe de procesos por fono o comunicación radial (indicado la emergencia). Jefe de proceso: 1. Llama a jefe de unidad. 2. Llama a Superintendente STC. 3. Llama al encargado ambiental. 4. Se informa a dirección de medio ambiente DET Personal de Operación: 5. Verifica accionamiento de alarma de emergencia 6. Verifica corte de caminos de ser necesario. 7. Si se genera tormenta eléctrica, proceda a detener el servicio. 8. Facilitar el actuar de la Brigada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El Plan presenta el Flujograma General de Comunicaciones que según el Nivel de Emergencia (I, II, III y IV) desarrolla la línea comunicacional de estas. En forma complementaria se consideran la difusión externa con protocolos orientados a las notificaciones de alerta y emergencia a las autoridades y/o comunidades.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.

8.1.3 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de vientos fuertes, torbellinos o tornados.

Tabla 8.1.3;Error! No se encuentra el origen de la referencia. Riesgo Ocurrencia de vientos fuertes, torbellinos o tornados.	
Riesgo	Ocurrencia de vientos fuertes, torbellinos o tornados.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rajo y Botadero de Estériles.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1. Implementar un protocolo de actuación frente a vientos fuertes, torbellinos o tornados. 2. Instalar puntos de encuentros de emergencias ante ocurrencia de vientos fuertes, torbellinos o tornados. 3. Monitoreo de condiciones climáticas. 4. Emitir estado de alerta (1, 2, 3 o 4) por condiciones climáticas con ocurrencia de vientos fuertes, torbellinos o tornados.



Forma de control y seguimiento	Mantener registro de la implementación y difusión del protocolo de actuación frente a ocurrencia de vientos fuertes, torbellinos o tornados.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Meteorólogo y Jefe de Operación Invierno da aviso de condiciones meteorológicas y de viento que favorezcan ocurrencia vientos fuertes, torbellinos y tornados, a través de correos electrónicos y mediante la publicación de letreros ubicados en el camino. - Jefe de Operación Invierno impartirá instrucciones respectivas al Jefe de Operaciones Mina, quién ordenará: - Aislar las potenciales zonas de riesgo, cortando y señalizando los caminos afectados. - Asegurar zonas afectadas mediante inspecciones en terreno por personal a cargo. <u>Jefe de Turno:</u> 1. Identifica, evalúa y declara la Emergencia. 2. Informa al jefe de procesos por fono o comunicación radial (indicado la emergencia). <u>Jefe de proceso:</u> 1. Llama a jefe de unidad. 2. Llama a Superintendente STC. 3. Llama al encargado ambiental. 4. Se informa a dirección de medio ambiente DET. <u>Personal de Operación:</u> 1. Verifica accionamiento de alarma de emergencia. 2. Verifica corte de caminos de ser necesario. 3. Si se generan vientos fuertes, torbellinos o tornados, proceda a detener el servicio. 4. Facilitar el actuar de la Brigada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El Plan presenta el Flujograma General de Comunicaciones que según el Nivel de Emergencia (I, II, III y IV) desarrolla la línea comunicacional de estas. En forma complementaria se consideran la difusión externa con protocolos orientados a las notificaciones de alerta y emergencia a las autoridades y/o comunidades.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.

8.1.4 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de eventos climáticos con nieve.

Tabla 8.1.4;Error! No se encuentra el origen de la referencia. Riesgo Ocurrencia de eventos climáticos con nieve.	
Riesgo	Ocurrencia de eventos climáticos con nieve.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rajo y Botadero de Estériles.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1. Monitoreo de condiciones climáticas. 2. Emitir estado de alerta (1, 2, 3 o 4) por condiciones climáticas con ocurrencia de granizos. 3. Control e información del estado de caminos y situación meteorológica en garitas de control en el área de influencia del Rajo Sur, incluyendo Garita Maitenes, Sector Barahona, Cruce Colón Bajo, Refugio Joaquín, garita de acceso a camino de exploración y Sewell Salida a Adit 42, entre otros. 4. Uso de cadenas obligatorio si es instruido por el Jefe de



	Operación Invierno Rajo Sur. 5. Disminución del límite de velocidad por baja de visibilidad y piso resbaladizo. 6. Capacitación del personal con procedimiento operacional de rajo sur en invierno, procedimiento para sobrevivir ante una avalancha y procedimiento de evacuación Superintendencia Rajo Sur.
Forma de control y seguimiento	- Registro de información a conductores en garita, revisión de porte y uso de cadenas. - Monitoreo de velocidad de vehículos en caso de aviso de reducción de velocidad.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Jefe de Operación Invierno da aviso de uso de cadena y límite de velocidad por pavimento resbaladizo, comunicando al personal relacionado a través de correos electrónicos y mediante la publicación de letreros ubicados en el camino. - Conductores que transiten sobre el límite de velocidad y sin cadenas en tramos obligatorios serán informados a Protección Industrial. - Operación Invierno Rajo Sur determina donde es necesario realizar la postura y retiro de cadenas, y límites de velocidad correspondientes. Los lugares habilitados para poner o sacar las cadenas son Maitenes km 21, Barahona km 38, Colon km 47, garita de acceso Camino Exploración km 54, sector Joachim y Sewell. - Operación invierno determinará extraoficialmente otros lugares para poner o sacar las cadenas de ser necesario. <u>Jefe de Turno:</u> 1. Identifica, evalúa y declara la Emergencia. 2. Informa al jefe de procesos por fono o comunicación radial (indicado la emergencia). <u>Jefe de proceso:</u> 1. Llama a jefe de unidad. 2. Llama a Superintendente STC. 3. Llama a encargado ambiental. 4. Se informa a dirección de medio ambiente DET. <u>Personal de Operación:</u> 1. Verifica accionamiento de alarma de emergencia. 2. Verifica corte de caminos si es necesario. 3. Facilitar el actuar de la Brigada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El Plan presenta el Flujograma General de Comunicaciones que según el Nivel de Emergencia (I, II, III y IV) desarrolla la línea comunicacional de estas. En forma complementaria se consideran la difusión externa con protocolos orientados a las notificaciones de alerta y emergencia a las autoridades y/o comunidades.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.

8.1.5 Riesgo o contingencia: Ocurrencia de eventos aluvionales.

Tabla 8.1.5;Error! No se encuentra el origen de la referencia. Riesgo Ocurrencia de eventos aluvionales.
--

Riesgo	Ocurrencia de eventos aluvionales.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rajo y Botadero de Estériles.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1. Diseño de localización de obras y acciones en consideración de zonas de riesgo producto de aluviones. 2. Implementar un protocolo de actuación frente a aluviones. 3. Instalar puntos de encuentros de emergencias o refugios ante eventos aluvionales. 4. Monitoreo de condiciones climáticas. 5. Emitir estado de alerta (1, 2, 3 o 4) por condiciones climáticas con ocurrencia de aluviones. 6. Revisión visual de zonas con potencial de generación de aluviones.
Forma de control y seguimiento	- Elaborar un registro con respaldos fotográficos que dé cuenta de la implementación de las inspecciones a zonas con potencial de generación de aluviones. - Mantener registro de la implementación y difusión del protocolo de actuación frente a eventos aluvionales. - Elaborar un registro con respaldo fotográfico que dé cuenta de la instalación de los puntos de encuentro de emergencias y refugios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Meteorólogo y Jefe de Operación Invierno da aviso de condiciones meteorológicas que favorezcan eventos aluvionales, comunicando al personal relacionado a través de correos electrónicos y mediante la publicación de letreros ubicados en el camino. - Jefe de Operación Invierno impartirá instrucciones respectivas al Jefe de Operaciones Mina, quién ordenará: - Aislar las potenciales zonas de riesgo, cortando y señalizando los caminos afectados. - Asegurar zonas afectadas mediante inspecciones en terreno por personal a cargo. <u>Jefe de Turno:</u> 1. Identifica, evalúa y declara la Emergencia. 2. Informa al jefe de procesos por fono o comunicación radial (indicado la emergencia). <u>Jefe de proceso:</u> 1. Llama a jefe de unidad. 2. Llama a Superintendente STC. 3. Llama a encargado ambiental. 4. Se informa a dirección de medio ambiente DET. <u>Personal de Operación:</u> 1. Verifica accionamiento de alarma de emergencia. 2. Verifica corte de caminos. 3. Si se genera un aluvión, proceda a detener el servicio. 4. Facilitar el actuar de la Brigada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El Plan presenta el Flujograma General de Comunicaciones que según el Nivel de Emergencia (I, II, III y IV) desarrolla la línea comunicacional de estas. En forma complementaria se consideran la difusión externa con protocolos orientados a las



	notificaciones de alerta y emergencia a las autoridades y/o comunidades.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.

8.1.6 Riesgo o contingencia: Derrame de aceite.

Tabla 8.1.6;Error! No se encuentra el origen de la referencia. Riesgo Derrame de aceite.	
Riesgo	Derrame de aceite.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rajo y Botadero de Estériles.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1. Disponer de responsables y Encargados ambientales. 2. Disponer de Matriz de Riesgos Ambientales. 3. Programa de Simulacros para este tipo de emergencias. 4. Mantener Kit con absorbentes en las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas. 5. Mantener en las áreas de almacenamiento la infraestructura necesaria para controlar un potencial. 6. Realizar inspecciones periódicas a las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas. 7. Mantener tanto en los lugares de almacenamiento, las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias. 8. Realizar inducciones a todos los involucrados en las medidas de control para potenciales eventos durante la ejecución de la actividad de almacenamiento, retiro y disposición de sustancias.
Forma de control y seguimiento	- Gestionar recursos necesarios. - Monitorear el desarrollo de la emergencia y posterior a esta. - Si el derrame es mayor, aplicar los siguientes procedimientos: - SGSSO-P-007 V2020 Procedimiento de Preparación y Respuesta ante Emergencias. - Procedimiento para la Gestión de Incidentes Operacionales con Consecuencias Ambiental GSAE-DMAT--P- 01. - Plan de Emergencia Incidentes Operacionales Con Consecuencias Ambientales. - Matriz de Riesgos Ambientales. - SGC-GRL-P-015 V10 Procedimiento Divisional de Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Jefe de Turno:</u> 1. Identifica, evalúa y declara la Emergencia. 2. Informa al jefe de procesos por fono o comunicación radial (indicado la emergencia). <u>Jefe de proceso:</u> 1. Llama a jefe de unidad. 2. Llama a Superintendente STC. 3. Llama a encargado ambiental. 4. Se informa a dirección de medio ambiente DET.



	<u>Personal de Operación:</u> 1. Verifica accionamiento de alarma de emergencia. 2. Verifica corte de llaves de paso. 3. Si se genera un derrame, proceda a detener el servicio y busque los baldes rojos que contienen arena limpia. 4. Si el derrame es mayor, deberá aplicar el protocolo de emergencia y comunicación, conforme a la normativa NCC- 38. 5. Facilitar el actuar de la Brigada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El Plan presenta el Flujograma General de Comunicaciones que según el Nivel de Emergencia (I, II, III y IV) desarrolla la línea comunicacional de estas. En forma complementaria se consideran la difusión externa con protocolos orientados a las notificaciones de alerta y emergencia a las autoridades y/o comunidades.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.

8.1.7 Riesgo o contingencia: Derrame de petróleo.

Tabla 8.1.7;Error! No se encuentra el origen de la referencia. Riesgo Derrame de petróleo.	
Riesgo	Derrame de petróleo.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rajo y Botadero de Estériles.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1. Disponer de Responsables y Encargados ambientales. 2. Disponer de Matriz de Riesgos Ambientales. 3. Programa de Simulacros para este tipo de emergencias. 4. Mantener Kit con absorbentes en las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas. 5. Mantener en las áreas de almacenamiento la infraestructura necesaria para controlar un potencial derrame (pretiles, Cierres perimetrales, etc.). 6. Realizar inspecciones periódicas a las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas. 7. Mantener tanto en los lugares de almacenamiento, las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias. 8. Realizar inducciones a todos los involucrados en las medidas de control para potenciales eventos durante la ejecución de la actividad de almacenamiento, retiro y disposición de sustancias.
Forma de control y seguimiento	1. Gestionar recursos necesarios. 2. Monitorear el desarrollo de la emergencia y posterior a esta. 3. Si el derrame es mayor, aplicar los siguientes procedimientos: - Procedimiento Incidentes Operacionales con Consecuencia Ambiental. - SGSSO-P-007 V2020 Procedimiento de Preparación y Respuesta ante Emergencias. - Procedimiento Para la Gestión de Incidentes Operacionales con Consecuencias Ambiental GSAE-DMAT--P-01. - Plan de Emergencia Incidentes Operacionales Con Consecuencias Ambientales. - Matriz de Riesgos Ambientales. - SGC-GRL-P-015 V10 Procedimiento Divisional de Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.



Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Jefe de Turno:</u> 1. Identifica, evalúa y declara la Emergencia. 2. Informa al jefe de procesos por fono o comunicación radial (indicado la emergencia). <u>Jefe de proceso:</u> 1. Llama a jefe de unidad. 2. Llama a Superintendente STC. 3. Llama a encargado ambiental. 4. Se informa a dirección de medio ambiente DET. <u>Personal de Operación:</u> 1. Verifica accionamiento de alarma de emergencia. 2. Verifica corte de llaves de paso. 3. Si se genera un derrame, proceda a detener el servicio y busque los baldes rojos que contienen arena limpia. 4. Si el derrame es mayor, deberá aplicar el protocolo de emergencia y comunicación, conforme a la normativa NCC- 38. 5. Facilitar el actuar de la Brigada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El Plan presenta el Flujograma General de Comunicaciones que según el Nivel de Emergencia (I, II, III y IV) desarrolla la línea comunicacional de estas. En forma complementaria se consideran la difusión externa con protocolos orientados a las notificaciones de alerta y emergencia a las autoridades y/o comunidades.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.

8.1.8 Riesgo o contingencia: Derrumbe o deslizamiento de materiales.

Tabla 8.1.8;Error! No se encuentra el origen de la referencia. Riesgo Derrumbe o deslizamiento de materiales.	
Riesgo	Derrumbe o deslizamiento de materiales.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rajo y Botadero de Estériles.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1. Monitorear la sismicidad constantemente. 2. Organización para la Emergencia: a) Presencia de Supervisión y trabajadores DET en el Sector. b) Presencia de Personal contratista en el ejercicio. c) Verificación de las comunicaciones de emergencia. d) Verificación de acción del personal de apoyo en la emergencia. e) Acción del Comité de Emergencia Mina Rajo. f) Acción de Brigadas de Rescate Mina y cuadrillas. g) Verificar el cumplimiento y conocimiento de los procedimientos e instructivos asociados a la emergencia.
Forma de control y seguimiento	Registro de capacitación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Jefe de Turno:</u> 1. Identifica, evalúa y declara la Emergencia. 2. Informa al jefe de procesos por fono o comunicación radial (indicado la emergencia). <u>Jefe de proceso:</u> 1. Llama a jefe de unidad. 2. Llama a Superintendente STC.



	3. Llama a encargado ambiental. 4. Se informa a dirección de medio ambiente. DET Personal de Operación: 1. Verifica accionamiento de alarma de emergencia. 2. Verifica corte de llaves de paso. 3. Si se genera un derrame, proceda a detener el servicio y busque los baldes rojos que contienen arena limpia. 4. Si el derrame es mayor, deberá aplicar el protocolo de emergencia y comunicación, conforme a la normativa NCC- 38. 5. Facilitar el actuar de la Brigada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El Plan presenta el Flujograma General de Comunicaciones que según el Nivel de Emergencia (I, II, III y IV) desarrolla la línea comunicacional de estas. En forma complementaria se consideran la difusión externa con protocolos orientados a las notificaciones de alerta y emergencia a las autoridades y/o comunidades.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Apéndice A del Anexo 14 de la Adenda Complementaria.

9. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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

9.1. Normas relacionadas al emplazamiento del Proyecto

9.1.1. Norma Constitución Política de la República

Tabla 9.1.1 Norma: Constitución Política de la República	
Componente/Materia	Normativa de carácter general El artículo 19 N°8 reconoce como un derecho fundamental “el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación” y consagra el deber del Estado de velar por que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. Se autoriza a la Ley para establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger al medio ambiente. En el inciso segundo del N°24 del mismo artículo, se señala que se pueden establecer limitaciones o restricciones al derecho de propiedad por ley, derivadas de su función social, señalando como uno de sus elementos la protección del patrimonio ambiental.
Norma	Constitución Política de la República D.S. N°100/2005, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
Otros cuerpos legales asociados	Los indicados en la presente RCA
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	La presente normativa aplica a todo el Proyecto, el cual se somete a aprobación ambiental mediante la DIA. De esta manera, ingresando al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) antes de su ejecución, se cumple con lo exigido, conforme lo estipula la Ley N°19.300 y el reglamento del SEIA. El Proyecto consiste en la extensión de vida útil del Proyecto Explotación Rajo Sur, aprobado por la RCA N°133/2010, el que mantendrá las mismas tasas autorizadas. El presente Proyecto corresponde a una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letra i) de la Ley N°19.300: Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas.



Tabla 9.1.1 Norma: Constitución Política de la República	
Forma de cumplimiento	Se da pleno cumplimiento al artículo 19 N°8, de la Constitución Política de la República, con el ingreso del presente Proyecto al SEIA y con el compromiso por parte del Titular de respetar el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, lo que se demuestra dando cumplimiento a la normativa ambiental vigente en la forma que se indica en este mismo Capítulo y en el Capítulo 4 de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) de la DIA del Proyecto, y a las obligaciones que se consignan en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) que obtenga como resultado del proceso de evaluación de este Proyecto. Los Permisos Ambientales Sectoriales corresponden al Anexo 9 de la DIA: PASM 138 y PASM 142. Por otra parte, se presenta el PASM 136 en el Anexo 11; PASM 156 en el Anexo 10 y PASM160 en el Anexo 8 de la presente Adenda Complementaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable. • Tramitación, obtención y ejecución de los Permisos Ambientales Sectoriales aplicables al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento de las exigencias que establezca la RCA que apruebe la DIA, lo cual será fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente.

9.1.2. Norma D.S. N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA

Tabla 9.1.2 Norma: D.S. N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA	
Componente/Materia	En su artículo 2 letra g) establece que debe entenderse por modificación de Proyecto la “realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un Proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración”. El artículo 3 detalla los tipos de Proyectos o actividades, contemplados en el artículo 10 de la Ley N°19.300, que deben someterse al SEIA antes de su ejecución o modificación.
Norma	D.S. N°40/12 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Otros cuerpos legales asociados	Ley N°19.300.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica	La presente norma aplica a todo el Proyecto, el cual se somete a aprobación ambiental mediante la DIA. Concretamente, debido a que se configura la tipología prevista en el literal i) del artículo 10 de la Ley N°19.300 y del literal i.1) artículo 3 de este Reglamento, el Proyecto debe someterse a evaluación ambiental de manera obligatoria, en atención también a lo dispuesto en el literal g.1) del artículo 2 de este Reglamento (RSEIA). Por otra parte, debido a que el Proyecto puede considerarse en una modificación de consideración al Proyecto aprobado por la RCA N°133/2010, en consideración a lo contemplado en el artículo 8 de la Ley N°19.300 (modificada por Ley N°20.417), que indica que los Proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, y en relación con el literal g) del artículo 2 del D.S. N°40/12, también configura una causal de sometimiento a evaluación ambiental obligatoria.
Forma de cumplimiento	El Titular acredita el cumplimiento de la normativa ambiental vigente mediante la presentación de la DIA, por corresponder a una modificación significativa de acuerdo con el literal g.1) del artículo 2 del RSEIA. El Proyecto corresponde a las tipologías de ingreso letras i.1) del artículo 3°. En el Capítulo 2 se presenta el análisis de los efectos, características o circunstancias que permiten determinar que la DIA es el instrumento correcto de ingreso al SEIA, conforme a lo establecido en el artículo 4 del RSEIA. En el presente Capítulo y en el Capítulo 4 se describe la forma de cumplimiento de la



Tabla 9.1.2 Norma: D.S. N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA	
	normativa ambiental aplicable y de los permisos ambientales sectoriales aplicables. Los Permisos Ambientales Sectoriales corresponden al Anexo 9 de la DIA PASM 138 y PASM 142, y por otra parte, se presenta el PASM 136 en el Anexo 11; PASM 156 en el Anexo 10 y PASM160 en el Anexo 8 de la presente Adenda Complementaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental y ejecutar el Proyecto de acuerdo con lo aprobado. • Tramitación, obtención y ejecución de los Permisos Ambientales Sectoriales aplicables al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	• Cumplimiento de las exigencias que establezca la RCA que apruebe la DIA del Proyecto. • La Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) fiscalizará el cumplimiento de las exigencias y compromisos establecidos en la RCA. • El Titular mantendrá la información disponible y actualizada, en caso de ser requerida tanto en el área de ejecución del Proyecto, como en las plataformas de registro correspondientes, de acuerdo con las instrucciones que la SMA establezca.

9.1.3. Norma Ley N°21.455 Marco de Cambio Climático

Tabla 9.1.3 Norma Ley N°21.455 Marco de Cambio Climático	
Componente/Materia	El objetivo de esta ley es plantear mecanismos e instituciones con los que hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, buscando específicamente transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050; adaptarse al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático; y dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia. El artículo 9 de esta ley señala, entre otros asuntos, las acciones y medidas que establecerán los Planes Sectoriales de Adaptación para lograr adaptar al cambio climático aquellos sectores con mayor vulnerabilidad y aumentar su resiliencia climática, entre los que se incluye el sector de minería en su numeral 1) literal e). El artículo 40 de la presente ley trata sobre su aplicación concreta en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, señalando que los Proyectos que se sometan al SEIA deberán incluir la variable de cambio climático en los componentes pertinentes del medio ambiente, según reglamento respectivo. En tal sentido, los Proyectos deberán describir cómo se relacionan con los planes sectoriales de mitigación y adaptación, así como con los instrumentos de gestión del cambio climático regionales y locales. Vale mencionar que, en conformidad con el artículo 8 transitorio de la presente ley, estas disposiciones sólo entrarán en vigor para su aplicación en el SEIA una vez que se dicte el reglamento a que hace referencia el mencionado artículo 40, el que, a la fecha de elaboración de la presente ficha normativa, aún no ha sido dictado.
Norma	Ley N°21.455, Ley Marco de Cambio Climático.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica	En atención a la consideración del sector minero como uno de aquellos que presenta mayor propensión o predisposición a ser afectado negativamente por los efectos adversos del cambio climático, en los términos del literal v) del artículo 3° de esta ley, en relación con el art. 9 numeral 1) literal e), del mismo

	cuerpo legal, la inclusión del cambio climático en la evaluación ambiental aplica a toda el área de emplazamiento del Proyecto, sus obras y actividades.
Forma de cumplimiento	Tal como fue señalado, el artículo 8 transitorio de esta ley dispone que su aplicación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental sólo entrará en vigor una vez dictado el reglamento respectivo, el que a la fecha no se ha elaborado. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular en su Operación actual considera mecanismos de resguardo contra los riesgos típicos derivados del cambio climático para el sector minero, principalmente recursos hídricos e infraestructura. En el Capítulo 2 se analiza la “Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA” en el contexto de la presente evaluación ambiental.
Indicador que acredita su cumplimiento	El Titular contempla tanto en sus diversas RCA aprobadas como en el Proyecto sometido a evaluación planes de contingencia y emergencia para diversos tipos de eventos, incluyendo aquellos que pueden verse incrementados en cuanto a intensidad o frecuencia por cambio climático. En caso de que tome lugar alguno de estos eventos, se seguirán los procedimientos establecidos en estos planes.
Forma de control y seguimiento	El Titular se compromete a cumplir diligentemente tanto los procedimientos propuestos en el presente Proyecto como los comprometidos en las anteriores RCA aprobadas para los eventuales casos de contingencia o emergencia que surjan durante las distintas Fases del Proyecto.

9.1.4. Norma Decreto Alcaldicio N°439/1998 de la Ilustre Municipalidad de Machalí, fija Ordenanza de Gestión Medioambiental de la comuna de Machalí

Tabla 9.1.4 Norma Decreto Alcaldicio N°439/1998 de la Ilustre Municipalidad de Machalí, fija Ordenanza De Gestión Medioambiental de la comuna de Machalí	
Componente/Materia	Residuos/emisiones El presente decreto regula acciones para el desarrollo de las funciones relacionadas con la protección del medio ambiente en la comuna de Machalí. Para ello, establece obligaciones en materia de emisiones de material particulado, ruido, y manejo de residuos sólidos y líquidos. Artículo 2°. Será aplicada en todo el territorio de la comuna de Machalí.
Norma	Decreto N°439/1998 de la Ilustre Municipalidad de Machalí, fija Ordenanza de Gestión Medioambiental de la comuna de Machalí.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica	El Proyecto contempla la generación de emisiones atmosféricas, principalmente MP2,5, MP10, MPS, NOx, CO, COV y SO2, debido a la utilización de vehículos y maquinarias con motores de combustión interna. Respecto de las emisiones contempladas, las emisiones de todas las actividades del Proyecto que se modifican a través de la DIA son menores en comparación con la Operación actual aprobada en la RCA N°133/2010, a excepción de la erosión eólica, único caso en que las emisiones del Proyecto serán superiores, sólo durante los primeros 2 años, a las actualmente aprobadas, en atención al incremento de la superficie del botadero Cráter Sur. Respecto de los residuos, el Proyecto no contempla la generación adicional de residuos domésticos en cuanto no se proyecta un aumento de mano de obra, de modo que el Proyecto aquí sometido a evaluación en caso alguno implica que se supere la capacidad máxima de 130 personas de la Planta de tratamiento de aguas servidas existente, aprobada mediante Resolución N°4744/2013 de Seremi de Salud de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, adjunta en Anexo 3 de la DIA. Sin perjuicio de lo anterior, se acompaña en el Anexo 9 de DIA el PASM 138, relativo a construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la



	evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, para acreditar el cumplimiento de la normativa aplicable. A su vez, se indica que, en general, no habrá modificación en cuanto a la generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, ni su manejo. Las cantidades anuales aprobadas en la RCA N°133/2010 se mantendrán. La bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos se encuentra aprobada mediante Resolución N°5563/2013 de Seremi de Salud de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, adjunta en Anexo 3 de la DIA. Sin perjuicio de lo anterior, se acompaña en el Anexo 9 de la DIA el PASM 142. En cuanto a residuos líquidos, el Proyecto genera aguas servidas y aguas efluentes del lavado de maquinarias y equipos utilizados. Como se ha señalado, no aumenta la generación de aguas servidas debido a que se mantiene la cantidad de mano de obra aprobada para la Fase de Operación de la RCA N°133/2010, mientras que se estima que los efluentes de lavado serán del orden de 2 m³/h, teniendo en especial consideración el hecho de que los lavados serán según requerimiento y no continuos. Respecto de las emisiones de ruido que se generen por transporte, en conformidad con lo señalado en el artículo 5° literales a y f del D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, esta norma no es aplicable al ruido que se produzca en virtud de la circulación a través de las redes de infraestructura de transporte (como, por ejemplo, en tránsito vehicular) y por voladuras y/o tronaduras. Finalmente, respecto de los niveles de ruido y vibraciones, el Proyecto no contempla generar ruidos y vibraciones que difieran de lo ya aprobado en la RCA N°133/2010. Concretamente, las emisiones de ruido son limitadas y localizadas, mientras que las vibraciones, que están asociadas principalmente al proceso de tronadura, serán de breve duración y no modifican su frecuencia evaluada y aprobada.
Forma de cumplimiento	En base a los resultados de la modelación acompañada en el Anexo 4 de esta Adenda Complementaria, es posible afirmar que las emisiones del Proyecto propuesto serán menores al caso base aprobado en la RCA N°133/2010, dado que el caso base posee mayores aportes en contaminantes a la calidad del aire, tanto material particulado como gases, de modo tal que el Proyecto “Extensión Rajo Sur” consiste en una mejora respecto de las emisiones atmosféricas actuales, en cuanto es la continuidad operacional del caso base RCA N°133/2010. En cuanto a las emisiones de material particulado, la principal fuente emisora es la resuspensión de polvo por tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Para el caso de los gases, las mayores emisiones provienen de la combustión por tránsito de vehículos en caminos no pavimentados. Con todo considerado, como se adelantó, al comparar los aportes en contaminantes atmosféricos del Proyecto aprobado en la RCA N°133/2010, las emisiones del Proyecto son menores a las de la situación actual, con excepción de la erosión eólica, único caso en donde las emisiones del Proyecto serán mayores a las actuales durante los dos primeros años, en consideración del incremento de la superficie del botadero Cráter Sur. Con la finalidad de minimizar la generación de emisiones atmosféricas asociadas al tránsito de vehículo, el Titular llevará a cabo las siguientes medidas: • Utilización de camiones con revisión técnica al día. • Mantenciones periódicas a camiones y maquinarias. • Humectación de caminos no pavimentados. • Control de la velocidad máxima de desplazamiento de los vehículos. Respecto de los residuos, el Proyecto no contempla la generación adicional de residuos domésticos en cuanto no se proyecta un aumento de mano de obra, de modo que el Proyecto aquí sometido a evaluación en caso alguno implica que se supere la capacidad máxima de 130 personas de la Planta de tratamiento de aguas servidas existente, aprobada mediante Resolución N°4744/2013 de Seremi de Salud de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, adjunta en Anexo 3 de la DIA. Independientemente de lo anterior, se acompaña en el Anexo 10 de la DIA el PASM 138, relativo a construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la



	evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, para acreditar el cumplimiento de la normativa aplicable. Por su parte, los residuos sólidos industriales sólidos (RIS) no peligrosos serán trasladados periódicamente a lugar de disposición autorizado, fuera de las instalaciones de DET. Los residuos peligrosos no tendrán modificaciones sobre su manejo respecto de lo aprobado en la RCA N°133/2010. Por tanto, el manejo de estos residuos durante la Fase de Operación y Cierre se realizará de acuerdo con lo aprobado por dicha RCA y se utilizarán sólo instalaciones existentes. Para acreditar el cumplimiento de los estándares ambientales, se presenta en el Anexo 9 de la DIA el PASM 142, porque trata sobre sitios destinados al almacenamiento de residuos peligrosos. Respecto de los residuos líquidos y efluentes, tampoco se presentan modificaciones sobre su manejo respecto a lo aprobado en la RCA N°133/2010, de modo que se hará de la misma forma durante las Fases de Operación y Cierre que como se lleva actualmente, utilizándose las instalaciones existentes.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copias de las autorizaciones sanitarias de los sitios de manejo transitorio y de sitio de disposición final. Copia de las autorizaciones de las empresas para el transporte y disposición final de residuos. Comprobante de declaración de generación de emisiones y residuos realizada a través del Sistema de Ventanilla Única, RETC. Copias de las autorizaciones de la empresa limpia fosa y registros de los retiros y mantenciones. Copia de la autorización de la PTAS.
Forma de control y seguimiento	Revisión y verificación periódica por parte del Titular de la observancia de los indicadores de cumplimiento y de los procedimientos de seguridad para el transporte. El Titular mantendrá la información del Proyecto actualizada en la plataforma señalada por la Superintendencia de Medio Ambiente, de acuerdo con las instrucciones que ésta establezca.

9.1.5. Norma D.F.L. N°458/1976 y sus modificaciones posteriores, del MINVU, correspondiente a la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC)

Tabla 9.1.5 Norma D.F.L. N°458/1976 y sus modificaciones posteriores, del MINVU, correspondiente a la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC)	
Componente/materia	Uso de suelo
Norma	Decreto con Fuerza de Ley N°458/1975, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC). El Artículo 55° establece que fuera de los límites urbanos establecidos en los Planes Reguladores “no será permitido abrir calles, subdividir para formar poblaciones, ni levantar construcciones, salvo aquellas que fueren necesarias para la explotación agrícola del inmueble, o para Las viviendas del propietario del mismo y sus trabajadores, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado”. El inciso final dispone que “igualmente las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, requerirán, previamente la aprobación correspondiente de la Dirección de Obras Municipales, del informe favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola que correspondan”. En tanto, el artículo 116, señala que “La construcción, reconstrucción, reparación, alteración, ampliación y demolición de edificios y obras de



	urbanización de cualquier naturaleza, sean urbanas o rurales, requerirán permiso de la Dirección de Obras Municipales, a petición del propietario, con las excepciones que señale la Ordenanza General”.
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N°47/1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuos o sustancia a la que aplica	El Proyecto no requiere habilitar nuevas instalaciones. Respecto a los permisos de edificación de las instalaciones existentes ubicadas en el sector Joachin, incluyendo las oficinas generales, casino, talleres, refugio, bodega de insumo y materiales, entre otras dependencias, las cuales utilizará el Proyecto y forma parte del Proyecto original “Explotación Rajo Sur - División El Teniente”, RCA N°133/2010, se encuentran en proceso de normalización ante la autoridad sectorial, comprometido en un “Programa de Regularización de Permisos de Edificación” de la División (Carta CDT-0042-04, dirigida al SEREMI de Vivienda, adjunta), iniciado el año 2019, que considera entre otras actividades, la elaboración y presentación del Informe de Factibilidad para Construcción (IFC), para posteriormente gestionar la tramitación del permiso de edificación y recepción definitiva con la Dirección de Obras Municipales (DOM). Actualmente, en el caso de las instalaciones señaladas, este proceso se encuentra en preparación del expediente IFC, contratado a la empresa GS3, cuyo ingreso está programado para el mes de febrero del año 2024; obtenida su aprobación, se gestionará lo correspondientes permisos de edificación y recepción definitiva en la Dirección de Obras Municipales de la I. Municipalidad de Machalí. Estas instalaciones se emplazan en el área industrial-minera del yacimiento junto con las instalaciones industriales de los procesos actualmente existentes, localizándose fuera del área urbana, de acuerdo con el plan regulador comunal.
Forma de cumplimiento	Se solicita el permiso ambiental sectorial del Artículo N°160 del RSEIA en Anexo 8 del Adenda Complementaria, informe favorable para la construcción en área rural, para las edificaciones del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Obtención del permiso ambiental sectorial del Artículo N°160 del RSEIA. • Resolución aprobatoria del Informe Favorable para la Construcción.
Forma de control y seguimiento	• Registro de la obtención del PAS 160 y del permiso Informe Favorable para la Construcción.

9.1.6. Norma D.S. N°179/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Declara Zona Saturada por anhídrido sulfuroso y Material particulado al Área circundante a la Fundición Caletones, Región del Libertador General Bernardo O’Higgins

Tabla 9.1.6 Norma D.S. N°179/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Declara Zona Saturada por anhídrido sulfuroso y Material particulado al Área circundante a la Fundición Caletones, Región del Libertador General Bernardo O’Higgins	
Componente/Materia	Emisiones Atmosféricas Dispone límites geográficos y medidas para controlar emisiones de SO₂ y material particulado que se produzcan por la operación de la Fundición Caletones, operada por CODELCO Chile.
Norma	D.S. N°81/1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Plan de descontaminación para el área circundante a la Fundición Caletones de la División El Teniente de CODELCO Chile.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°179/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Declara Zona Saturada por anhídrido sulfuroso y Material particulado al Área circundante a la Fundición Caletones, Región del Libertador General Bernardo O’Higgins.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.



Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	Durante la Fase de operación del Proyecto, las actividades se ubicarán dentro del área que cubre este Plan de Descontaminación. Se generarán emisiones de material particulado principalmente debido a las actividades de perforación, tronadura, carguío y descarga de material y tránsito de vehículos, como también se generarán emisiones de SO₂, principalmente por el tránsito de maquinaria fuera de ruta, aunque, como se ha señalado, ambos tipos de emisiones son menores en este Proyecto en comparación a lo aprobado en la RCA N°133/2010. En consideración de lo anterior, vale aclarar que el Proyecto no genera emisiones adicionales ni altera las emisiones propias de la Fundición Caletones, ya que el presente Proyecto sólo busca la continuidad operacional del Rajo Sur (RCA N°133/2010), que no alterna el procesamiento autorizado de minerales en las plantas. Respecto a las emisiones del Proyecto, se realizaron 2 estimaciones una para actualizar el inventario de emisiones para el Proyecto Explotación Rajo Sur (RCA 133/2010) y otro para el presente Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, el cual considera una extensión de 6 años. De los resultados de las emisiones podemos indicar que el inventario actualizado de la RCA133/2010 contiene mayores emisiones que las obtenidas para el presente Proyecto en todos sus años. En el análisis normativo de los aportes de los contaminantes obtenidos del Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, podemos ver que estos no representan un cambio en las líneas de base actuales. Debido a que las partes del Proyecto se encuentran dentro de dos planes de descontaminación, se analizaron los aportes de los contaminantes declarados saturados con los límites de significancia de impacto en zonas saturadas, en base a este análisis podemos concluir que el Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, sus aportes no son significantes en la calidad del aire de la zona saturada tanto para MP₁₀, MP_{2,5} y SO₂ en todos sus estadísticos. Los puntos de máximo impacto e isoconcentraciones tienen una dispersión local, ubicándose preferentemente en las zonas de la mina. Respecto al área de influencia del Proyecto, se utilizaron los límites de significancia del impacto como valores de referencia para la generación de isoconcentraciones, de los resultados obtenidos podemos ver que el área de influencia se encuentra dentro del área de propiedad de DET CODELCO. Finalmente, podemos indicar en base a los análisis presentados anteriormente que el Proyecto no representa impactos a la calidad del aire respecto a las normas secundarias y primarias, y además no supera los valores de significancia del impacto.
Forma de cumplimiento	Como se señaló, las emisiones del Proyecto serán menores a lo aprobado, tanto para material particulado como para SO₂, tal como se indica en el Informe de Estimación de Emisiones y Modelación Atmosférica acompañado en el Anexo 4 de la presente Adenda Complementaria. Con la finalidad de minimizar la generación de emisiones atmosféricas asociadas al tránsito de vehículo, el Titular llevará a cabo las siguientes medidas: • Utilización de camiones con revisión técnica al día. • Mantenciones periódicas a camiones y maquinarias. • Humectación de caminos no pavimentados. • Control de la velocidad máxima de desplazamiento de los vehículos.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de ejecución de las medidas de control establecidas, indicando la frecuencia del riego de caminos y rutas humectadas. • Catastro de camiones y fechas respectivas de revisiones técnicas. • El aporte de las emisiones de las fuentes que cumplan con las características anteriores no podrá generar la superación de las normas de calidad de aire primaria y secundaria para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable, según corresponda.
Forma de control y seguimiento	• Obtención periódica de los certificados de revisión técnica de los vehículos. • A su vez, el Titular mantendrá la información disponible y actualizada, en caso de ser requerida tanto en el área de ejecución del Proyecto, como en



	las plataformas de registro correspondientes, de acuerdo con las instrucciones que la SMA establezca.
--	---

9.1.7. Norma D.S. N°1/2023 del Ministerio del Medio Ambiente, Plan Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la región del Libertador Bernardo O'Higgins

Tabla 9.1.7 Norma D.S. N°1/2023 del Ministerio del Medio Ambiente, Plan Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la región del Libertador Bernardo O’Higgins																																															
Componente/ Materia	Emisiones Atmosféricas El presente instrumento de gestión ambiental busca lograr en un plazo de 10 años que en la zona saturada se dé cumplimiento a la norma de calidad primaria para material particulado respirable (MP10) en sus métricas diaria y anual. En el artículo 40 se establece los casos en todos aquellos Proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa y/o indirectamente emisiones en valores iguales o superiores a lo especificado en la siguiente tabla, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de emisiones de la actividad o Proyecto.																																														
Norma	D.S. N°1/2023 del Ministerio del Medio Ambiente, Plan Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la región del Libertador Bernardo O’Higgins.																																														
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.																																														
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.																																														
Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	Respecto a las emisiones del Proyecto, se realizaron 2 estimaciones una para actualizar el inventario de emisiones para el Proyecto Explotación Rajo Sur (RCA N°133/2010) y otro para el presente Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, que considera una extensión de 6 años del Proyecto aprobado por RCA 133/2010. El resultado del inventario de emisiones establece que el inventario actualizado de la RCA N°133/2010 prevé mayores emisiones que las obtenidas para el presente Proyecto. Por su parte, las emisiones del Proyecto en el área comprendida por el presente Plan de Descontaminación son las que se describen en la siguiente tabla y que resultan inferiores a los límites normados y que, de haber sido superados, obligarían a compensar emisiones. <table><tr><th colspan="6">PDA Valle Central</th></tr><tr><th rowspan="2">Contaminante</th><th>Límite</th><th>Tránsito Camino Pavimentado</th><th>Motor Vehículo camino Pavimentado</th><th>Total</th><th>Aporte Proyecto /PDA</th></tr><tr><th>(ton/año)</th><th></th><th></th><th></th><th>%</th></tr><tr><td>MP10</td><td>1,5</td><td>1,1019</td><td>0,0901</td><td>1,1921</td><td>79,47%</td></tr><tr><td>MP2,5</td><td>1</td><td>0,2666</td><td>0,0901</td><td>0,3567</td><td>35,67%</td></tr><tr><td>SOX</td><td>10</td><td>0,0000</td><td>0,0031</td><td>0,0031</td><td>0,03%</td></tr><tr><td>NOX</td><td>8</td><td>0,0000</td><td>0,9304</td><td>0,9304</td><td>11,63%</td></tr></table> La única actividad que se desarrolla dentro del PDA y que es fuente de emisión regulada, corresponde al tránsito por caminos pavimentados por el transporte de insumos y traslado de personal, en aproximadamente 17,6 km en la Ruta H25-H35 hasta Rancagua y 14,8 km en la Carretera del Cobre hasta Rancagua. Las emisiones generadas por esta actividad se mantienen constantes todos los años que dura el Proyecto. Cabe señalar que, por la naturaleza del Proyecto, de continuidad operacional originada en la extensión de la vida útil del Proyecto, las emisiones así generadas no pueden sumarse a las que hoy genera el Proyecto por la misma actividad, pues de no llevarse adelante el presente Proyecto estas se eliminan. Con base a los resultados de la modelación, al comparar el caso base RCA N°133/2010 actualizado con el Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, se concluye que el caso base genera mayores aportes contaminantes a la calidad del aire; debido a lo anterior, el Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur” supone						PDA Valle Central						Contaminante	Límite	Tránsito Camino Pavimentado	Motor Vehículo camino Pavimentado	Total	Aporte Proyecto /PDA	(ton/año)				%	MP10	1,5	1,1019	0,0901	1,1921	79,47%	MP2,5	1	0,2666	0,0901	0,3567	35,67%	SOX	10	0,0000	0,0031	0,0031	0,03%	NOX	8	0,0000	0,9304	0,9304	11,63%
PDA Valle Central																																															
Contaminante	Límite	Tránsito Camino Pavimentado	Motor Vehículo camino Pavimentado	Total	Aporte Proyecto /PDA																																										
	(ton/año)				%																																										
MP10	1,5	1,1019	0,0901	1,1921	79,47%																																										
MP2,5	1	0,2666	0,0901	0,3567	35,67%																																										
SOX	10	0,0000	0,0031	0,0031	0,03%																																										
NOX	8	0,0000	0,9304	0,9304	11,63%																																										



	una mejora de las condiciones actuales en la calidad del aire respecto a lo aprobado en la RCA N°133/2010. En el análisis normativo de los aportes contaminantes del Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur”, estos no representan un cambio en las condiciones de línea base actual, debido a que las actividades del Proyecto que se desarrollan dentro del plan de descontaminación, aportan en concentración por debajo del incremento límite de significancia normado, según el documento “Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5”, de septiembre 2023, se describe por los límites que se indican a continuación: <table><tr><td rowspan="2">Receptor</td><td colspan="2">MP10 (ug/m3)</td><td colspan="2">MP2,5 (ug/m3)</td></tr><tr><td>Media Anual</td><td>P98 24H</td><td>Media Anual</td><td>P98 24H</td></tr><tr><td>Incremento límite (ug/m3)</td><td>1,0</td><td>5,0</td><td>0,33</td><td>1,71</td></tr></table> Los límites descritos no se alcanzan en ninguna de las dos zonas Rancagua I y II, siendo el máximo aporte el que se prevé ocurra para el contaminante MP10 en la media anual, que se mantendrá bajo el 22%. En conclusión, los aportes del Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur” no son significantes en la calidad del aire de la zona saturada, para MP10, MP2,5 y SO2 en todos sus estadísticos. Finalmente, podemos indicar en base a los análisis presentados anteriormente que se prevé que el Proyecto cumpla con las disposiciones que regulan el área saturada de Valle Central O’Higgins.	Receptor	MP10 (ug/m3)		MP2,5 (ug/m3)		Media Anual	P98 24H	Media Anual	P98 24H	Incremento límite (ug/m3)	1,0	5,0	0,33	1,71
Receptor	MP10 (ug/m3)		MP2,5 (ug/m3)												
	Media Anual	P98 24H	Media Anual	P98 24H											
Incremento límite (ug/m3)	1,0	5,0	0,33	1,71											
Forma de cumplimiento	- El Proyecto, al ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, ha incorporado el análisis de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, actualizando la información según los requerimientos formulados por la autoridad, cuya última versión se acompaña en el Anexo 4 del Adenda Complementaria. - Se hará mantención periódica mensual de los vehículos de transporte para asegurar su funcionamiento correcto, como también toda otra que sea necesaria en caso de desperfectos imprevistos o por desgaste natural, de manera que se mantenga el cumplimiento de la norma. A su vez, como se puede apreciar en el Anexo 4 de esta Adenda Complementaria, las emisiones estimadas de este Proyecto son menores a la situación actual.														
Indicador que acredita su cumplimiento	- Certificados de revisión técnica vigente. - Rótulo de garantía de cumplimiento de límites máximos de emisión. - Registro de mantenciones interno, el que deberá estar disponible en faena para la autoridad en caso de que lo requiera.														
Forma de control y seguimiento	- Revisión y verificación periódica por parte del Proyecto de los indicadores de cumplimiento. - Se mantendrá registro de mantención de los vehículos. - Se mantendrá la información actualizada en la plataforma de la SMA, de acuerdo con los requerimientos que se establezcan en la RCA.														

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

9.2.1. Norma D.S. N°1/2013 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC

Tabla 9.2.1 Norma D.S. N°1/2013 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC	
Componente/Materia	Residuos/emisiones El RETC consiste en una base de datos pública cuyo objetivo es sistematizar, analizar y difundir toda información relacionada con emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que se emiten al entorno, productos de las actividades industriales o no industriales, o transferidos para su valorización o eliminación. Estos datos los recibe el RETC en su portal a través de un sistema de ventanilla única dispuesto específicamente para esto, donde se concentra el ingreso de esta información.

	Concretamente, los Proyectos que deban reportar sus emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes normados deberán hacerlo mediante el mencionado sistema de ventanilla única, medio por el que se le entrega la información a la SMA. Se le impone este deber de informar a los Titulares de RCA que establezcan que deben informar sobre sus emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes. El RETC dispondrá de manera sistematizada, por fuente o agrupación de fuentes, la naturaleza, caudal y concentración de emisiones de contaminantes que sean objeto de una norma de emisión. Además, el registro contemplará la declaración o estimación de emisiones, residuos y transferencias de aquellos contaminantes que no se encuentran regulados en una norma de emisión, plan de descontaminación, u otra regulación vigente, cuando se trate de emisiones que corresponden a fuentes difusas, o que se estiman debido a que se encuentran en convenios internacionales suscritos por Chile. Las estimaciones las realizará el Ministerio del Medio Ambiente mediante la información que entreguen los diferentes órganos de la Administración del Estado. Asimismo, registrará la naturaleza, volumen y destino de los residuos sólidos generados por los establecimientos, de conformidad a lo dispuesto en el presente reglamento. Los establecimientos que anualmente produzcan más de 12 (doce) toneladas de residuos, que no se encuentren sujetos a reglamentos específicos, estarán obligados a declarar al 30 de marzo de cada año sus residuos generados durante el año anterior, mediante el sistema de ventanilla única del RETC.
Norma	D.S. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.
Otros cuerpos legales asociados	Ley N°19.300, Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, y Ley N°20.417, ley que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.
	Código Sanitario.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica	En atención a que el Proyecto descrito en el Capítulo 1 de la DIA generará emisiones y residuos, estos deberán ser declarados en este Registro cuando corresponda, en parte porque así lo indican las normas sectoriales pertinentes, como también por el hecho de que, de aprobarse, estas obligaciones quedarán contenida en la respectiva RCA del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Mediante la declaración de las emisiones y los residuos que correspondan según lo señalado en el presente reglamento. Esta declaración se hace por parte del Titular a través del sistema de ventanilla única del portal del RETC, a través del cual los órganos fiscalizadores podrán acceder a la información proporcionada.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de declaración de generación de emisiones y residuos realizada a través del sistema de ventanilla única del RETC.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro con las copias de los certificados de declaración anuales.

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

Tabla 9.2.2 Norma Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.	
Componente/materia	Residuos Sólidos La presente ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.



	El artículo 5 establece que todo generador de residuos deberá entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento, de acuerdo con la normativa vigente, salvo que proceda a manejarlos por sí mismo en conformidad al artículo siguiente. El almacenamiento de tales residuos deberá igualmente cumplir con la normativa vigente. Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables deberán ser entregados a la municipalidad correspondiente o a un gestor autorizado para su manejo. En tanto, el artículo 34 obliga a los consumidores a entregar el residuo de un producto prioritario al respectivo sistema de gestión. Esta norma también da la posibilidad a los consumidores industriales de valorizar, por sí mismos o a través de gestores autorizados y registrados, los residuos de productos prioritarios que generen. En este caso, deberán informar al Ministerio, a través del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, sobre la valorización efectuada.
Norma	Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.
Otros cuerpos legales asociados	Código Sanitario D.S. N°132/2002 del Ministerio de Minería, sobre Cierre de faenas mineras. D.S. N°1/2013 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC. D.S. N°148/2003 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Salud.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuos o sustancia a la que aplica	Dado que el Proyecto tiene por objetivo aumentar el ritmo de extracción de minerales del rajo, los residuos adicionales que se generen respecto a la tasa actual serán marginales durante la etapa de Operación, de acuerdo con lo siguiente: <u>En relación con los Residuos Domiciliarios</u> El Proyecto no contempla la generación adicional de residuos domésticos en cuanto no se proyecta un aumento de mano de obra respecto al Proyecto original (RCA 133/2010), de modo que el Proyecto aquí sometido a evaluación en caso alguna implica que se supere la capacidad máxima de 130 personas de la Planta de tratamiento de aguas servidas existente, aprobada mediante Resolución N°4744/2013 de Seremi de Salud de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, adjunta en Anexo 3 de la presente DIA. Por cuenta propia, se acompaña en el Anexo 9 de esta DIA el PAS 138, relativo a construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, para acreditar el cumplimiento de la normativa aplicable. <u>En relación con Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos ("RISES")</u> Estos se generarán en la Fase de Operación corresponden principalmente a restos de fierros, maderas, plásticos, neumáticos, entre otros. Se estima que durante la Fase de Operación en términos de cantidad a generar anualmente no habrá variación respecto de lo declarado como generación de RIS no peligrosos en el Proyecto original. Estos residuos serán trasladados periódicamente a un lugar autorizado transportado por terceros autorizados, fuera de las instalaciones de DET. <u>En relación con Residuos Industriales Sólidos Peligrosos</u> Los residuos industriales sólidos peligrosos serán del mismo tipo de los aprobados mediante RCA N°133/2010. Estos corresponden principalmente a: aceites, filtros de aceite y grasas usados, baterías y desechos de material eléctrico, borras de lavados de equipos en los talleres de mantención y restos de limpieza de mantención (contaminados con aceites o grasas).



	El Proyecto mantendrá las cantidades anuales de los diferentes tipos de residuos peligrosos aprobados en RCA N°133/2010. Los residuos sólidos peligrosos que se generen durante la Fase de Operación se almacenarán en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, autorizado por Resolución Exenta N°5563 (ver Anexo 3 de la DIA), y manejados en conformidad a lo dispuesto por el D.S. N°148/03 “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos” del Ministerio de Salud, y según el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de la DET (PMRPDET). En conformidad con lo señalado, se presenta en el Anexo 9 de la DIA, el PAS 142 para acreditar el cumplimiento de los estándares ambientales, dado que ese permiso trata sobre sitios destinados al almacenamiento de residuos peligrosos. El detalle de la generación de RIS peligrosos se encuentra en la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. de la Adenda. <u>En Fase de Cierre:</u> El presente Proyecto no contempla modificaciones respecto de la generación de residuos durante la Fase de Cierre. Para el Cierre de operaciones, División El Teniente cuenta con un Plan de Manejo de Residuos, el que contempla todo lo indicado en el artículo 499 del D.S. N°72/1985, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. N°132/2002 del Ministerio de Minería, sobre Cierre de faenas mineras. Durante el proceso de desmantelamiento y demolición de las diversas instalaciones, los escombros generados serán clasificados y dispuestos en lugares acordes según sus características. En conformidad con los lineamientos de la División, se privilegiará la venta de la chatarra para su reciclaje. Antes de la fecha de término de operaciones, la División evaluará tanto cantidad como calidad de los residuos que se generarán por las actividades de Cierre, con el propósito de dimensionarlos y así gestionarlos apropiadamente en conformidad con la legislación vigente. División El Teniente, en conformidad con su Plan de Manejo de Residuos vigente y contemplando lo dispuesto en el D.S. N°148/03 del Ministerio de Salud, que aprueba reglamento sobre manejo de residuos peligrosos, manejará los residuos peligrosos que se generen producto de las actividades de Cierre. Entre ellos, los principales residuos peligrosos serán los aceites usados, grasas, guaipes contaminados con hidrocarburos, entre otros. Todos los residuos peligrosos serán dispuestos en sitios autorizados para esos fines. Para acreditar lo anterior se presenta el PAS 142 en el Anexo 9 de esta DIA, permiso que trata sobre sitios destinados al almacenamiento de residuos peligrosos.
Forma de cumplimiento	<u>Fase de Operación</u> El manejo de los residuos no se modifica respecto de lo aprobado en la RCA N°133/2010. Por tanto, el manejo de éstos se realizará de acuerdo con lo aprobado por dicha resolución de calificación ambiental. <u>Fase de Cierre</u> El manejo de residuos durante la Fase de Cierre tampoco se modifica respecto de las medidas aprobadas en la RCA N°133/2010. El manejo de residuos se hará ejecutando lo aprobado por dicho instrumento y también se cumplirá con lo dispuesto en el Plan de Manejo de Residuos vigente de División El Teniente, en conformidad con el art. 499 del del Decreto Supremo N°72 de 1985, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. N°132 de 2002, del Ministerio de Minería, sobre Cierre de Faenas Mineras.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copias de las autorizaciones sanitarias de los sitios de almacenamiento temporal, transporte, y eliminación y/o disposición final de residuos domésticos, residuos industriales sólidos y residuos peligrosos, según corresponda. • Copia del certificado de entrega de productos prioritarios al respectivo sistema de gestión del productor; o en caso de elegir valorizarlos, por sí mismos o a través de gestores autorizados y registrados, se contará con la copia de envío de la información al Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, sobre la valorización efectuada.



Forma de control y seguimiento	El Titular verificará que se cuente con los indicadores de cumplimiento y mantendrá la información actualizada en los sistemas de seguimiento correspondientes y en el sistema RETC, en caso de que sea aplicable.
--------------------------------	--

9.2.3. Norma D.F.L. N°1, de 1990, Ministerio de Salud

Tabla 9.2.3 Norma de D.F.L. N°1, de 1990, Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Instalaciones que requieren expresamente autorización sanitaria para su ejecución. Residuos.
Norma	D.F.L. N°1, de 1990, Ministerio de Salud
Otros cuerpos legales	Código Sanitario
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre. Se aclara que las instalaciones que cuentan con autorización sanitaria no sufrirán modificaciones, y ninguna de las resoluciones de SEREMI de Salud (adjuntos en Anexo 3 de la DIA) señala una vigencia definida para la operación de las instalaciones objeto de autorización. Por tanto, no resulta pertinente extender la vida útil de las instalaciones, puesto que no se modificará la forma de operación aprobada y no se consigna un plazo de vencimiento de la autorización sanitaria.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	➤ Residuos Domésticos El Proyecto no contempla la generación adicional de residuos domésticos en cuanto no se proyecta un aumento de mano de obra, de modo que el Proyecto aquí sometido a evaluación en caso alguno implica que se supere la capacidad máxima de 130 personas de la Planta de tratamiento de aguas servidas existente, aprobada mediante Resolución N°4744/2013 de Seremi de Salud de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, adjunta en Anexo 3 de la DIA. Sin obstar a lo mencionado sobre la capacidad de la planta, se acompaña en el Anexo 9 de la DIA el PASM 138, relativo a construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza. El Proyecto, al igual que el Proyecto original (RCA N°133/2010), considera utilizar las instalaciones existentes ya evaluadas, como es el Centro de Manejo de Residuos Industriales Sólidos (CMRIS). aprobado ambientalmente a través de RCA N°104/1999. ➤ Residuos Industriales No Peligrosos Los residuos sólidos industriales sólidos (RIS) no peligrosos que se generarán en la Fase de operación corresponden principalmente a restos de fierros, maderas, plásticos, neumáticos, entre otros. En virtud de que el Proyecto es una extensión de la operación actual del Rajo, que no contempla Fase de construcción porque no requiere construir nuevas instalaciones o infraestructura, y mantiene la tasa máxima autorizada de material enviado a proceso, se estima que, durante la Fase de operación del Proyecto, no habrá variación de lo declarado como generación de RIS no peligrosos en el Proyecto original. Estos residuos serán trasladados periódicamente a lugar de disposición autorizado, fuera de las instalaciones de DET. ➤ Residuos Peligrosos Los residuos industriales sólidos peligrosos serán del mismo tipo de los aprobados mediante RCA N°133/2010. Estos corresponden principalmente a: aceites, filtros de aceite y grasas usados, baterías y desechos de material eléctrico, borras de lavados de equipos en los talleres de mantención y restos de limpieza de mantención (contaminados con aceites o grasas). El Proyecto mantendrá las cantidades anuales de los diferentes tipos de residuos peligrosos aprobados en RCA N°133/2010. Los residuos sólidos peligrosos que



	se generen durante la Fase de operación se almacenarán en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, autorizado por Resolución Exenta N°5563 (ver Anexo 3 de la DIA), y manejados en conformidad a lo dispuesto por el D.S. N°148/03 “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos” del Ministerio de Salud, y según el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de la DET (PMRPDET). En conformidad con lo señalado, se presenta en el Anexo 9 de la DIA el PASM 142 para acreditar el cumplimiento de los estándares ambientales, dado que ese permiso trata sobre sitios destinados al almacenamiento de residuos peligrosos. El detalle de la generación de RIS peligrosos se encuentra en la Tabla 85 de la Adenda. Residuos líquidos Regula la construcción, reparación, modificación y ampliación de obras de evacuación o disposición de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros, las que deben ser aprobadas por la autoridad sanitaria. Específicamente: El artículo 71, letra b), dispone que al Servicio de Salud le corresponde aprobar los Proyectos relativos a la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros. El artículo 73 del Código Sanitario, prohíbe la descarga de las aguas servidas a ríos o lagunas, o en cualquier otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o balneario, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos. <u>Aguas servidas</u> El Proyecto no contempla aumento mano de obra en relación con el Proyecto original (aprobada mediante RCA N°133/2010, por lo que no habrá generación adicional de aguas servidas. En conformidad con lo señalado, el presente Proyecto en ningún caso implica que se supere la capacidad máxima de 130 personas de la Planta de tratamiento de aguas servidas existente, aprobada mediante Resolución N°4744/2013 de Seremi de Salud de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins, adjunta en Anexo 3 de la DIA. De igual manera y sin perjudicar lo señalado sobre la planta aprobada, se acompaña en el Anexo 9 de la DIA el PASM 138, relativo a construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, para acreditar el cumplimiento de la normativa aplicable. De todos modos, tal como se indicó en RCA N°133/2010, no se contempla la descarga de efluentes líquidos al ambiente, ya que los efluentes tratados provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas y de aceites y grasas se recircularán como agua industrial y utilizado para el lavado de camiones y equipos. <u>Efluente lavado de camiones</u> Se generarán efluentes debido al lavado de camiones y equipos, actividad que se llevará a cabo en el taller de mantención aprobado mediante RCA N°133/2010 durante la Fase de operación. Los principales componentes del efluente de lavado de camiones son agua, tierra y aceites, y se estima que se generarán 2 m³/h, considerando que el lavado de camiones se hace a requerimiento y no de manera continua. Este efluente se coleccionará en una sentina de aguas de lavado del Taller de Mantención, desde donde se enviará a la Planta de Grasas y Aceites existente. El agua tratada de esta Planta se recirculará al estanque de agua industrial
Forma de cumplimiento	<u>Fase de operación</u> El manejo de los residuos no se modifica respecto de lo aprobado en la RCA N°133/2010. Por tanto, el manejo de éstos se realizará de acuerdo con lo aprobado por dicha resolución de calificación ambiental. El manejo de las aguas servidas no se modifica respecto de lo aprobado en la RCA N°133/2010. Por tanto, se realizará de acuerdo con lo aprobado por dicha



	resolución de calificación ambiental, y se utilizarán sólo instalaciones existentes. <u>Fase de Cierre</u> El manejo de residuos durante la Fase de Cierre tampoco se modifica respecto de las medidas aprobadas en la RCA N°133/2010. El manejo de residuos se hará ejecutando lo aprobado por dicho instrumento y también se cumplirá con lo dispuesto en el Plan de Manejo de Residuos vigente de División El Teniente, en conformidad con el art. 499 del del Decreto Supremo N°72 de 1985, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. N°132 de 2002, del Ministerio de Minería, sobre Cierre de Faenas Mineras.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Verificación retiro de residuos y revisión de que el funcionamiento actual del retiro y disposición de residuos se ajuste a lo establecido en la RCA N°133/2010. • Autorización sanitaria lugar de disposición de residuos. • Autorización sanitaria de planta de tratamiento existente. • Autorización sanitaria de la empresa limpia fosa. • Registro de los retiros y mantenciones
Forma de control y seguimiento	El Titular verificará que se cuente con los indicadores de cumplimiento y mantendrá la información actualizada en los sistemas de seguimiento correspondientes, de acuerdo con lo que se indique en la RCA. El Titular mantendrá la información del Proyecto actualizada en la plataforma señalada por la Superintendencia de Medio Ambiente, de acuerdo con las instrucciones que ésta establezca.

9.2.4. Norma D.S. N°144/61 del Ministerio de Salud, que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza

Tabla 9.2.4. Norma D.S. N°144/61 del Ministerio de Salud, que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza	
Componente/Materia	Emisiones Atmosféricas Este decreto establece que los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.
Norma	D.S. N°144/61 del Ministerio de Salud, que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	a) Durante la Fase de operación: Durante la Fase de operación del Proyecto, se contempla la generación de emisiones de material particulado, principalmente debido a las actividades de perforación, tronadura, carguío y descarga de material y tránsito de vehículos. Se generarán emisiones atmosféricas, principalmente MP2,5, MP10, MPS, NOx, CO, SO2, y COV, debido a la utilización de vehículos con motores de combustión interna (camiones y maquinaria). La principal fuente emisora de material particulado es la resuspensión de polvo por tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Para el caso de los gases, las mayores emisiones provienen de la Combustión por Tránsito de Vehículos en caminos no pavimentados. Respecto de la totalidad de las emisiones contempladas, vale mencionar que las emisiones futuras de todas las actividades que se modifican respecto de la RCA N°133/2010 son menores a las que corresponden a la situación actual, a excepción de la erosión eólica, caso en que las emisiones futuras serán superiores a las actuales durante los 2 primeros años, en atención al incremento de la superficie del botadero Cráter Sur. Considerando todo lo anterior, en atención a que la producción proyectada es



	menor a la situación base aprobada, las emisiones atmosféricas que se generan por las actividades proyectadas también son menores. Por tanto, el análisis de las emisiones de las actividades propuestas en la presente DIA en relación con el Proyecto original da como resultado que la reducción de las emisiones que se liberarán durante la vida útil del Proyecto extendido tendrá una mayor influencia sobre las emisiones totales que el incremento de emisiones por aumento superficie del botadero. b) Durante la Fase de Cierre El presente Proyecto no modifica las actividades declaradas y aprobadas mediante RCA N°133/2010 para la Fase de Cierre. Concretamente respecto de emisiones, no contempla modificaciones respecto de la generación de residuos durante la Fase de Cierre. Para el Cierre de operaciones, División El Teniente cuenta con un Plan de Manejo de Residuos, el que contempla todo lo indicado en el artículo 499 del D.S. N°72/1985, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. N°132/2002 del Ministerio de Minería, sobre Cierre de faenas mineras. Durante el proceso de desmantelamiento y demolición de las diversas instalaciones, los escombros generados serán clasificados y dispuestos en lugares acordes según sus características. En conformidad con los lineamientos de la División, se privilegiará la venta de la chatarra para su reciclaje. Antes de la fecha de término de operaciones, la División evaluará tanto cantidad como calidad de los residuos que se generarán por las actividades de Cierre, con el propósito de dimensionarlos y así gestionarlos apropiadamente de conformidad a la legislación vigente. Se contempla analizar la posibilidad de disponer algunos materiales en botaderos o como material para construcción de bermas que impidan el paso. División El Teniente, en conformidad con su Plan de Manejo de Residuos vigente y contemplando lo dispuesto en el D.S. N°148/03 del Ministerio de Salud, que aprueba reglamento sobre manejo de residuos peligrosos, manejará los residuos peligrosos que se generen producto de las actividades de Cierre. Entre ellos, los principales residuos peligrosos serán los aceites usados, grasas, guaipes contaminados con hidrocarburos, entre otros. Todos los residuos peligrosos serán dispuestos en la bodega autorizada para esos fines (Ver Anexo 3 de la DIA). En ese sentido, acreditar el cumplimiento de los estándares ambientales, se presenta en el Anexo 9 de la DIA, el PAS 142, permiso que trata sobre sitios destinados al almacenamiento de residuos peligrosos. Respecto a fluentes líquidos, no se consideran más que aquellos provenientes de baños químicos que utilizarán los trabajadores, efluentes que serán retirados mediante camiones limpia fosa para ser dispuestos en lugares autorizados, todo manejado por empresas autorizadas para ese propósito.
Forma de cumplimiento	Las emisiones del Proyecto serán menores a lo aprobado, tanto para material particulado como para gases, tal como se detalla en el Anexo 4 de la presente DIA. Esto se debe a que, tal como se acredita en el citado anexo, el caso base posee mayores aportes en contaminantes a la calidad del aire, razón por la que el Proyecto “Optimización Explotación Rajo Sur” supone una mejora en las condiciones actuales de calidad del aire, ya que vendría ser la continuidad operacional del caso base RCA N°133/2010. Concretamente, se contempla una disminución en el transporte de vehículos motorizados por caminos no pavimentados respecto de lo aprobado, generando menos viajes por traslado de mineral, consistiendo aquella la principal fuente emisora del Proyecto aquí sometido a evaluación. En cuanto a las emisiones de material particulado, la principal fuente emisora es la resuspensión de polvo por tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Para el caso de los gases, las mayores emisiones provienen de la Combustión por Tránsito de Vehículos en caminos no pavimentados. Como ya se indicó sobre este punto, respecto de todas las actividades que se modifican de la RCA N°133/2010, las emisiones futuras son menores a las de la situación actual, con excepción de la erosión eólica durante los dos primeros años, donde las emisiones futuras serán mayores a las actuales considerando el incremento de la superficie del botadero Cráter Sur. De acuerdo con lo anterior, para efectos de este Proyecto, se infiere que la disminución en el transporte de material ejerce una mayor influencia en las emisiones totales respecto al crecimiento de la superficie botadero.



	Sin perjuicio de ello, y con la finalidad de minimizar la generación de emisiones atmosféricas asociadas al tránsito de vehículo, el Titular llevará a cabo las siguientes medidas, en todas las Fases del Proyecto: • Utilización de camiones con revisión técnica al día. • Mantenciones periódicas a camiones y maquinarias. • Humectación de caminos no pavimentados. • Control de la velocidad máxima de desplazamiento de los vehículos.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de ejecución de las medidas de control establecidas. A través de control en garita de acceso respecto al chequeo de los camiones y maquinarias se encuentren en buenas condiciones. • Además, en los contratos de servicios de camiones y maquinarias se exige expresamente contar con revisión técnica al día de todos los vehículos motorizados. • Registro escrito de la humectación de caminos pavimentados, indicando día y hora de la acción, y firma del encargado. • Catastro de camiones y fechas respectivas de revisiones técnicas.
Forma de control y seguimiento	• Revisión y verificación periódica por parte del Proyecto de los indicadores de cumplimiento. • El Titular mantendrá la información disponible y actualizada, en caso de ser requerida tanto en el área de ejecución del Proyecto, como en las plataformas de registro correspondientes, de acuerdo con las instrucciones que la SMA establezca.

9.2.5. Norma D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control

Tabla 9.2.5 Norma D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control	
Componente/Materia	Emisión Fuentes Móviles Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados para el control de contaminantes y señala los parámetros a controlar en los tubos de escape de los vehículos motorizados, indicando valores, límites y procedimiento para su medición. Concretamente, se dispone que la emisión de contaminantes por el tubo de escape de vehículos motorizados de encendido por chispa (ciclo Otto) de dos y cuatro tiempos, respecto de los cuales no se hayan establecido normas de emisión expresadas en gr/km, gr/HP-h, o gr/kW-h, no podrán exceder las concentraciones máximas de los componentes mencionados. a) monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC); y Humo visible, sólo motores de 4 tiempos, de los que se permitirá solamente la emisión de vapor de agua.
Norma	D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de camiones para el transporte de materiales e insumos, durante la Fase de operación. No se modifica la cantidad de camiones mineros de 100 t aprobados en el Proyecto original, como tampoco la maquinaria consistente en perforadoras y bulldozer. También se contempla utilizar camionetas y buses para transportar al personal.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados que se utilizarán contarán con el permiso de circulación, la revisión técnica al día y serán mantenidos periódicamente. Para ello, se continuará con las actividades de mantención que actualmente se realizan a los camiones mineros y maquinarias, que efectúa directamente el



	fabricante en los talleres de la plataforma JOACHIM, ubicada en el mismo lugar aprobado por la RCA N°133/2010. Se contempla para todos los camiones mineros y maquinarias, ya sean propios, contratistas, subcontratistas o de los proveedores. Todos los otros vehículos motorizados serán objeto de mantención en talleres autorizados para tales fines, los que le será exigido tanto a los vehículos del propio Titular como a los de contratistas y terceros. A todos los vehículos utilizados se les realizará la mantención recomendada por el fabricante y las adicionales que se requieran por el desgaste natural de los vehículos o por desperfectos imprevistos, con el objetivo de garantizar un óptimo funcionamiento de los equipos y mantener las emisiones dentro de los rangos permitidos. Por otra parte, el Titular verificará que todo vehículo motorizado inscrito en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados cuente con el rótulo que garantiza que cumple con los límites máximos de emisión, establecidos por la normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Certificados de revisión técnica vigente. • Rótulo de garantía de cumplimiento de límites máximos de emisión. • Registro de mantenciones.
Forma de control y seguimiento	• Revisión y verificación periódica por parte del Proyecto de los indicadores de cumplimiento. • Se mantendrá registro de mantención de los vehículos • Se mantendrá la información actualizada en la plataforma de la SMA, de acuerdo con los requerimientos que se establezcan en la RCA.

9.2.6. Norma D.S. N°279/1983 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna

Tabla 9.2.6 Norma D.S. N°279/1983 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna	
Componente/Materia	Emisiones Atmosféricas de Fuentes Móviles El presente reglamento establece los aspectos normativos y técnicos para el control de la emisión de contaminantes evacuados por el tubo de escape de vehículos motorizados de combustión interna, que operen según el sistema diésel (petroleros) o ciclo Otto (bencineros) de dos y cuatro tiempos.
Norma	D.S. N°279/1983 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuos o sustancia a la que aplica	Durante el desarrollo del Proyecto se utilizarán vehículos motorizados, tanto para el transporte de personal como de equipos, materiales e insumos que el Proyecto requiere.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados que se utilicen durante las distintas Fases del Proyecto cumplirán los límites máximos de emisión señalados en la norma, lo que se comprobará mediante la exigencia de los certificados de revisión técnica al día para todos los vehículos motorizados ya sean propios, contratistas, subcontratistas o de los proveedores. Por otra parte, el Titular verificará que todo vehículo motorizado inscrito en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados cuente con el rótulo que garantiza que cumple con los límites máximos de emisión, establecidos por la normativa. A todos los vehículos que se utilicen se les harán las mantenciones recomendadas por el fabricante y las que se requieran por el desgaste natural de los vehículos o por desperfectos imprevistos, para garantizar un óptimo funcionamiento de los equipos y así asegurar que las emisiones se mantengan dentro de los rangos permitidos.

Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de mantención de maquinarias y camiones. • Registro de los documentos que certifiquen que los vehículos se encuentran con revisión técnica, de gases y las mantenciones al día.
Forma de control y seguimiento	Registro de los documentos que certifiquen que los vehículos se encuentran con revisión técnica de gases y mantenciones al día.

9.2.7. Norma D.S. N°54/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados medianos

Tabla 9.2.7 Norma D.S. N°54/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados medianos	
Componente/Materia	Emisión Fuentes Móviles Dispone normas de emisión de contaminantes aplicables a vehículos motorizados medianos, aquellos destinados al transporte de personas o carga, por calles y caminos, que tengan un peso bruto vehicular igual o superior a 2.700 kg e inferior a 3.860 kg. Para que estos vehículos puedan circular, deberán contar con un motor que reúna las características que los habiliten para cumplir, en condiciones normalizadas, con los niveles máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (MP), que se establecen en el presente Decreto según el año de inscripción en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados.
Norma	D.S. N°54/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados medianos.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de vehículos motorizados medianos durante sus Fases de operación y Cierre, tanto para el transporte de personal como de materiales.
Forma de cumplimiento	Los vehículos que se utilizarán contarán con el permiso de circulación, la revisión técnica al día y serán mantenidos periódicamente. Los vehículos motorizados que se utilicen durante las distintas Fases del Proyecto cumplirán los límites máximos de emisión señalados en la norma, lo que se comprobará mediante la exigencia de los certificados de revisión técnica al día para todos los vehículos motorizados, ya sean propios, contratistas, subcontratistas o de los proveedores. Por otra parte, el Titular verificará que todo vehículo motorizado inscrito en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados cuente con el rótulo que garantiza que cumple con los límites máximos de emisión, establecidos por la normativa. A todos los vehículos que se utilicen se les harán las mantenciones recomendadas por el fabricante y las que se requieran por el desgaste natural de los vehículos o por desperfectos imprevistos, para garantizar un óptimo funcionamiento de los equipos y así asegurar que las emisiones se mantengan dentro de los rangos permitidos.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Certificados de revisión técnica vigente. • Rótulo de garantía de cumplimiento de límites máximos de emisión. • Registro de las mantenciones.
Forma de control y seguimiento	• Revisión y verificación periódica por parte del Proyecto de los indicadores de cumplimiento. • Se mantendrá la información actualizada en la plataforma de la SMA, de acuerdo con los requerimientos que se establezcan en la RCA.



9.2.8. Norma D.S. N°55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados

Tabla 9.2.8 Norma D.S. N°55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados	
Componente/Materia	Emisión Fuentes Móviles Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a vehículos motorizados pesados, definidos por el presente decreto como aquellos destinados al transporte de personas o carga, por calles y caminos cuyo peso bruto vehicular es igual o superior a 3.860 kg. Estos vehículos deberán contar con un motor que reúna las características técnicas que los habilite para cumplir, en condiciones normalizadas, con los niveles máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (PM), que se establecen en la norma según el año de inscripción en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados y el combustible que utilizan.
Norma	D.S. N°55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de vehículos motorizados pesados para el transporte de materiales e insumos, durante la Fase de operación. No se modifica la cantidad de camiones mineros de 100t aprobados en el Proyecto original, como tampoco la maquinaria consistente en perforadoras y bulldozer.
Forma de cumplimiento	Los vehículos que se utilizarán contarán con el permiso de circulación, la revisión técnica al día y serán mantenidos periódicamente. Los vehículos motorizados que se utilicen durante las distintas Fases del Proyecto cumplirán con los límites máximos de emisión señalados en la norma, lo que se comprobará mediante la exigencia de los certificados de revisión técnica al día para todos los vehículos motorizados, ya sean propios, contratistas, subcontratistas o de los proveedores. A su vez, el Titular verificará que todo vehículo motorizado inscrito en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados cuente con el rótulo que garantiza que cumple con los límites máximos de emisión, establecidos por la normativa. A todos los vehículos que se utilicen se les harán las mantenciones recomendadas por el fabricante y las que se requieran por el desgaste natural de los vehículos o por desperfectos imprevistos, para garantizar un óptimo funcionamiento de los equipos y así asegurar que las emisiones se mantengan dentro de los rangos permitidos.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Certificados de revisión técnica vigente • Rótulo de garantía de cumplimiento de límites máximos de emisión. • Registro de las mantenciones.
Forma de control y seguimiento	• Revisión y verificación periódica por parte del Proyecto de los indicadores de cumplimiento. • Se mantendrá la información actualizada en la plataforma de la SMA, de acuerdo con los requerimientos que se establezcan en la RCA.

9.2.9. Norma D.S. N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, sobre emisiones de vehículos motorizados livianos

Tabla 9.2.9 Norma D.S. N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, sobre emisiones de vehículos motorizados livianos	
Componente/Materia	Emisión Fuentes Móviles Establece como norma de emisión aquellos valores máximos de gases y partículas que un vehículo liviano puede emitir bajo condiciones normalizadas



	a través del tubo de escape o por evaporación. Se entiende por vehículo liviano todos aquellos vehículos con un peso bruto de menos de 2.700 kg., excluidos los de tres o menos ruedas. A su vez, se impone un distintivo o sello verde que acredita reunir las características técnicas para cumplir en condiciones normalizadas con los máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas, que se establecen en la norma según el año de inscripción en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados y el combustible que utilizan.
Norma	D.S. N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de vehículos motorizados livianos para el transporte de personal y equipos menores.
Forma de cumplimiento	Los vehículos que se utilizarán contarán con el permiso de circulación, la revisión técnica al día y serán mantenidos periódicamente. Los vehículos motorizados que se utilicen durante las distintas Fases del Proyecto cumplirán los límites máximos de emisión señalados en la norma, lo que se comprobará mediante la exigencia de los certificados de revisión técnica al día para todos los vehículos motorizados, ya sean propios, contratistas, subcontratistas o de los proveedores. A su vez, el Titular verificará que todo vehículo motorizado inscrito en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados cuente con el rótulo que garantiza que cumple con los límites máximos de emisión, establecidos por la normativa. A todos los vehículos que se utilicen se les harán las mantenciones recomendadas por el fabricante y las que se requieran por el desgaste natural de los vehículos o por desperfectos imprevistos, para garantizar un óptimo funcionamiento de los equipos y así asegurar que las emisiones se mantengan dentro de los rangos permitidos.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Certificados de revisión técnica vigente • Rótulo de garantía de cumplimiento de límites máximos de emisión. • Registro de las mantenciones.
Forma de control y seguimiento	• Revisión y verificación periódica por el Proyecto de los indicadores de cumplimiento. • Se llevará registro de la mantención de los vehículos.

9.2.10. Norma D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece condiciones para el transporte de cargas que indica

Tabla 9.2.10 Norma D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece condiciones para el transporte de cargas que indica	
Componente/Materia	Emisión Fuentes Móviles La norma establece condiciones para el transporte de cargas que incluye, entre otras, disposiciones para que la carga no exceda ciertas dimensiones respecto del vehículo que la transporta, para evitar su escurrimiento o dispersión a la atmósfera, para mantener las luces del vehículo visibles; y límites de velocidad para la circulación de los vehículos motorizados que transportan carga de peso bruto vehicular superior a 3.500 kilogramos.
Norma	D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece condiciones para el transporte de cargas que indica.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.



Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	El Proyecto contempla la utilización de camiones para el transporte de carga durante su Fase de operación. No se modifica la cantidad de camiones mineros de 100 t aprobados en el Proyecto original, como tampoco la maquinaria consistente en perforadoras y bulldozer.
Forma de cumplimiento	Los camiones que trasladen el material extraído contarán con las características y especificaciones técnicas necesarias, así como con las medidas de seguridad y autorizaciones necesarias. Vale mencionar que DET cuenta con procedimientos de seguridad interna, a modo de impedir el escurrimiento o caída de la carga. También se controlará la velocidad máxima de desplazamiento de los vehículos. Todo material que pueda escurrir o caer al suelo será trasladado mediante camiones que contarán con cubiertas de lonas herméticas, impermeables y bien ajustadas a la carrocería.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registros de ingreso y salida de camiones al área del Proyecto, en el que conste cubrimiento de cargas de desperdicios, arena, tierra, ripio u otros materiales similares. • Catastro de camiones y fechas respectivas de revisiones técnicas. • Registro visual mediante control en garita.
Forma de control y seguimiento	• Revisión y verificación periódica por parte del Proyecto de los indicadores de cumplimiento y de los procedimientos de seguridad. Lo que incluirá el registro fotográfico de todos los vehículos pesados que utilicen lonas de recubrimiento de carga. • Se mantendrá la información actualizada en la plataforma de la SMA, de acuerdo con los requerimientos que se establezcan en la RCA.

9.2.11. Norma D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica

Tabla 9.2.11 Norma D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica																	
Componente/Materia	Ruido																
Norma	D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica. El objetivo de la presente norma es proteger la salud de la comunidad mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido generados por las fuentes fijas de las emisiones que esta norma regula. Se considera como fuente emisora de ruido toda actividad productiva, comercial, de esparcimiento y de servicios, faenas constructivas y elementos de infraestructura que generen emisiones de ruido hacia la comunidad. Se exceptúan de esta norma las actividades descritas en el artículo 5 del presente decreto, que en su literales a) y f) mencionan expresamente al ruido generado por la circulación a través de las redes de infraestructura de transporte (como tránsito vehicular) y por voladuras y/o tronaduras, respectivamente. El artículo 7° establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos., los que no podrán exceder los valores de la Tabla. <table><tr><th>Zona</th><th>De 7 a 21 horas</th><th>De 21 a7 horas</th></tr><tr><td>Zona I</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>Zona II</td><td>60</td><td>45</td></tr><tr><td>Zona III</td><td>65</td><td>50</td></tr><tr><td>Zona IV</td><td>70</td><td>70</td></tr></table> Artículo 9°. - Para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre: a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A). b) NPC para Zona III de la Tabla 1. Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada.		Zona	De 7 a 21 horas	De 21 a7 horas	Zona I	55	45	Zona II	60	45	Zona III	65	50	Zona IV	70	70
Zona	De 7 a 21 horas	De 21 a7 horas															
Zona I	55	45															
Zona II	60	45															
Zona III	65	50															
Zona IV	70	70															



	Artículo 10°. - Los niveles generados por fuentes emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos, correspondientes a la zona en que se encuentra el receptor.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo u sustancia a la que aplica	Según lo aprobado en RCA N°133/2010 del Proyecto original, el Proyecto generará ruido durante su operación, aunque serán localizadas y de breve duración (principalmente asociadas al proceso de tronadura).
Forma de cumplimiento	Se estima que las emisiones acústicas generadas por la actividad del Proyecto no superarán los niveles máximos de emisión definidos en la norma. A su vez, no existe población ubicada en el entorno que pudiera verse afectada (el asentamiento humano más cercano, Coya, se ubica a 20 km de distancia en línea recta). Los trabajadores estarán dotados de los elementos de protección personal adecuados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Considerando los monitoreos realizados, las actividades de este Proyecto, no sobrepasarán los límites establecidos en la normativa. Se miden ruidos una vez al mes, los que permiten acreditar que no se supera la norma.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá la información disponible y actualizada respecto a la generación de ruido, en caso de ser requerida por la autoridad con competencias de fiscalización, ya sea en el área de ejecución del Proyecto, o en las plataformas de registro correspondientes, de acuerdo con las instrucciones que la SMA establezca.

9.2.12. Norma Código Sanitario

Tabla 9.2.12 Norma Código Sanitario	
Componente/ Materia	Residuos Sólidos Regula la disposición final de residuos de distintas clases y dispone que el Servicio de Salud debe autorizar todo lugar destinado a la acumulación y disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase. Esto comprende los residuos domésticos, asimilables a domésticos, industriales peligrosos y no peligrosos.
Norma	D.F.L. N°725/1968 del Ministerio de Salud, Código Sanitario
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°594/1999, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	➤ Residuos Domésticos El Proyecto no contempla la generación adicional de residuos domésticos en cuanto no se proyecta un aumento de mano de obra, de modo que el Proyecto aquí sometido a evaluación en caso alguno implica que se supere la capacidad máxima de 130 personas de la Planta de tratamiento de aguas servidas existente, aprobada mediante Resolución N°4744/2013 de Seremi de Salud de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, adjunta en Anexo 3 de la DIA. Sin obstar a lo mencionado sobre la capacidad de la planta, se acompaña en el Anexo 9 de la DIA el PASM 138, relativo a construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza. El Proyecto, al igual que el Proyecto original (RCA N°133/2010), considera utilizar las instalaciones existentes ya evaluadas, como es el Centro de Manejo de Residuos Industriales Sólidos (CMRIS). aprobado ambientalmente a través de RCA N°104/1999.



	➤ Residuos Industriales no peligrosos Los residuos sólidos industriales sólidos (RIS) no peligrosos que se generarán en la Fase de operación corresponden principalmente a restos de fierros, maderas, plásticos, neumáticos, entre otros. En virtud de que el Proyecto es una extensión de la operación actual del Rajo, que no contempla Fase de construcción porque no requiere construir nuevas instalaciones o infraestructura, y mantiene la tasa máxima autorizada de material enviado a proceso, se estima que, durante la Fase de operación del Proyecto, no habrá variación de lo declarado como generación de RIS no peligrosos en el Proyecto original. Estos residuos serán trasladados periódicamente a lugar de disposición autorizado, fuera de las instalaciones de DET. ➤ Residuos Peligrosos Los residuos industriales sólidos peligrosos serán del mismo tipo de los aprobados mediante RCA N°133/2010. Estos corresponden principalmente a: aceites, filtros de aceite y grasas usados, baterías y desechos de material eléctrico, borras de lavados de equipos en los talleres de mantención y restos de limpieza de mantención (contaminados con aceites o grasas). El Proyecto mantendrá las cantidades anuales de los diferentes tipos de residuos peligrosos aprobados en RCA N°133/2010. Los residuos sólidos peligrosos que se generen durante la Fase de operación se almacenarán en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, autorizado por Resolución Exenta N°5563 (ver Anexo 3 de la DIA), y manejados en conformidad a lo dispuesto por el D.S. N°148/03 “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos” del Ministerio de Salud, y según el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de la DET (PMRPDET). En conformidad con lo señalado, se presenta en el Anexo 9 de la DIA el PASM 142 para acreditar el cumplimiento de los estándares ambientales, dado que ese permiso trata sobre sitios destinados al almacenamiento de residuos peligrosos. El detalle de la generación de RIS peligrosos se encuentra en la Tabla 85 de la Adenda.
Forma de cumplimiento	<u>Fase de operación</u> El manejo de los residuos no se modifica respecto de lo aprobado en la RCA N°133/2010. Por tanto, el manejo de éstos se realizará de acuerdo con lo aprobado por dicha resolución de calificación ambiental. <u>Fase de Cierre</u> El manejo de residuos durante la Fase de Cierre tampoco se modifica respecto de las medidas aprobadas en la RCA N°133/2010. El manejo de residuos se hará ejecutando lo aprobado por dicho instrumento y también se cumplirá con lo dispuesto en el Plan de Manejo de Residuos vigente de División El Teniente, en conformidad con el art. 499 del del Decreto Supremo N°72 de 1985, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. N°132 de 2002, del Ministerio de Minería, sobre Cierre de Faenas Mineras.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Verificación retiro de residuos y revisión de que el funcionamiento actual del retiro y disposición de residuos se ajuste a lo establecido en la RCA N°133/2010. • Autorización sanitaria lugar de disposición de residuos.
Forma de control y seguimiento	El Titular verificará que se cuente con los indicadores de cumplimiento y mantendrá la información actualizada en los sistemas de seguimiento correspondientes, de acuerdo con lo que se indique en la RCA.

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

Tabla 9.2.13 Norma 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 El artículo 18 señala que la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria. Por su parte, los artículos 19 y 20 regulan el tratamiento y disposición final de esos residuos dentro o fuera de la faena industrial, señalando que se debe contar con autorización sanitaria previa y que se deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración, en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.
Norma	D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Otros cuerpos legales asociados	D.F.L. N°725/1968 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	➤ Residuos Domésticos El Proyecto no contempla la generación adicional de residuos domésticos en cuanto no se proyecta un aumento de mano de obra respecto al Proyecto original (RCA 133/2010), de modo que el Proyecto aquí sometido a evaluación en caso alguno implica que se supere la capacidad máxima de 130 personas de la Planta de tratamiento de aguas servidas existente, aprobada mediante Resolución N°4744/2013 de Seremi de Salud de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, adjunta en Anexo 3 de la DIA. Sin obstar a lo mencionado sobre la capacidad de la planta, se acompaña en el Anexo 9 de la DIA el PASM 138, relativo a construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, para acreditar el cumplimiento de la normativa aplicable. ➤ Residuos Industriales No Peligrosos Los residuos sólidos industriales sólidos (RIS) no peligrosos que se generarán en la Fase de operación corresponden principalmente a restos de fierros, maderas, plásticos, neumáticos, entre otros. Se estima que durante la Fase de operación en términos de cantidad a generar anualmente no habrá variación de lo declarado como generación de RIS no peligrosos en el Proyecto original. Estos residuos serán trasladados periódicamente a lugar de disposición autorizado, fuera de las instalaciones de DET. ➤ Residuos Peligrosos Los residuos industriales sólidos peligrosos serán del mismo tipo de los aprobados mediante RCA N°133/2010. Estos corresponden principalmente a: aceites, filtros de aceite y grasas usados, baterías y desechos de material eléctrico, borras de lavados de equipos en los talleres de mantención y restos de limpieza de mantención (contaminados con aceites o grasas). La generación de RESPEL del Proyecto se mantendrá de las cantidades anuales de los diferentes tipos de residuos peligrosos aprobados en RCA N°133/2010. El manejo de los residuos peligrosos será gestionado según el procedimiento de Gestión de RIS (SGC-GRL-P-015), y realizado en conformidad a lo dispuesto por el DS N°148/03 MINSAL Sobre Manejo de Residuos Peligrosos y el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos División El Teniente (PMRPDET). Los residuos se recolectan en contenedores o tambores cerrados y debidamente rotulados, ubicados en las unidades generadoras (frente de trabajo), donde se almacenan por un máximo de 1 semana. Desde estas unidades serán retirados y enviados a un sitio de almacenamiento transitorio, el CMRIS, para su almacenamiento temporal (máximo 6 meses) de acuerdo a lo indicado en la Resolución N° 7971/2017 del Servicio de Salud, para luego ser enviados a disposición final a establecimiento debidamente autorizados para tal fin.



	El detalle de la generación de RIS peligrosos se encuentra en la Tabla 85 de la Adenda.
Forma de cumplimiento	<u>Fase de operación</u> El manejo de los residuos no se modifica respecto de lo aprobado en la RCA N°133/2010. Por tanto, el manejo de éstos se realizará de acuerdo con lo aprobado por dicha resolución de calificación ambiental. <u>Fase de Cierre</u> El manejo de residuos durante la Fase de Cierre tampoco se modifica respecto de las medidas aprobadas en la RCA N°133/2010. El manejo de residuos se hará ejecutando lo aprobado por dicho instrumento y también se cumplirá con lo dispuesto en el Plan de Manejo de Residuos vigente de División El Teniente, en conformidad con el art. 499 del del Decreto Supremo N°72 de 1985, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. N°132 de 2002, del Ministerio de Minería, sobre Cierre de Faenas Mineras.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Verificación retiro de residuos y revisión de que el funcionamiento actual del retiro y disposición de residuos se ajuste a lo establecido en la RCA N°133/2010. • Autorización sanitaria lugar de disposición de residuos.
Forma de control y seguimiento	El Titular verificará que se cuente con los indicadores de cumplimiento y mantendrá la información actualizada en los sistemas de seguimiento correspondientes, de acuerdo con lo que se indique en a la RCA.

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

Tabla 9.2.14 Norma D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	
Componente/ Materia	Residuos Sólidos Establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que debe someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reuso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos; y las obligaciones a que está sujeto el generador de residuos peligrosos. Durante el manejo de los residuos peligrosos se deberán tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación o reacción, entre éstas, la segregación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos. Además, durante las diferentes etapas del manejo de estos residuos, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente. Cuando se encomiende a terceros el transporte y/o la eliminación de sus residuos peligrosos el generador será responsable de: retirar y transportar los residuos peligrosos a través de transportistas que cuenten con autorización sanitaria y que las instalaciones de eliminación cuenten con la debida autorización sanitaria.
Norma	D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	Los residuos industriales sólidos peligrosos serán del mismo tipo de los aprobados mediante RCA N°133/2010. Estos corresponden principalmente a: aceites, filtros de aceite y grasas usados, baterías y desechos de material eléctrico, borras de lavados de equipos en los talleres de mantención y restos de limpieza de mantención (contaminados con aceites o grasas). El Proyecto mantendrá las cantidades anuales de los diferentes tipos de residuos peligrosos aprobados en RCA N°133/2010.



	El detalle actualizado de la generación de RIS peligrosos se encuentra en la Tabla 85 de la Adenda.
Forma de cumplimiento	<u>Fase de operación</u> El manejo de los residuos peligrosos será gestionado según el procedimiento de Gestión de RIS (SGC-GRL-P-015), y realizado en conformidad a lo dispuesto por el DS N°148/03 MINSAL Sobre Manejo de Residuos Peligrosos y el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos División El Teniente (PMRPDET). Los residuos se recolectan en contenedores o tambores cerrados y debidamente rotulados, ubicados en las unidades generadoras (frente de trabajo), donde se almacenan por un máximo de 1 semana. Desde estas unidades serán retirados y enviados a un sitio de almacenamiento transitorio, el CMRIS, para su almacenamiento temporal (máximo 6 meses) de acuerdo a lo indicado en la Resolución N° 7971/2017 del Servicio de Salud, para luego ser enviados a disposición final a establecimiento debidamente autorizados para tal fin. <u>Fase de Cierre</u> El Proyecto no contempla modificaciones al manejo de residuos sólidos peligrosos durante la Fase de Cierre. Por tanto, el manejo de estos residuos durante esta Fase se realizará de acuerdo con lo aprobado por dicha resolución de calificación ambiental
Indicador que acredita su cumplimiento	• Verificación de retiro de residuos y revisión del funcionamiento actual del retiro y disposición de residuos. • Autorización sanitaria lugar de disposición de residuos. • Autorización sanitaria de la empresa responsable del transporte y disposición final de residuos • Comprobante de declaración de generación de emisiones y residuos realizada a través del sistema de ventanilla única del portal RETC.
Forma de control y seguimiento	El Titular verificará que se cuente con los indicadores de cumplimiento y mantendrá la información actualizada en los sistemas de seguimiento correspondientes, de acuerdo con lo que se indique en la RCA.

9.2.15. Norma D.S. N°72/1985, cuyo texto refundido fue fijado mediante el D.S. N°132/2002 Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera

Tabla 9.2.15 Norma D.S. N°72/1985, cuyo texto refundido fue fijado mediante el D.S. N°132/2002 Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera	
Componente/Materia	Residuos Sólidos El artículo 339 señala que los botaderos de estériles y la acumulación de mineral se establecerán de acuerdo con un Proyecto que la empresa deberá presentar al Servicio para su revisión y aprobación, donde se garantice su estabilidad y contenga las máximas medidas de seguridad tanto en su construcción como crecimiento. El artículo 340 expresa que para conseguir la estabilidad de los depósitos de estériles se tendrá principalmente en cuenta en su diseño, la resistencia del terreno de emplazamiento, los materiales que serán depositados y sus características, el ángulo de talud que debe asegurar la estabilidad incluso para el Plan de Cierre, la altura que alcanzará, el correcto y expedito drenaje natural o artificial y los movimientos sísmicos, sean estos naturales o inducidos. El artículo 499 contempla el contenido mínimo del Plan de Cierre de Manejo de residuos.
Norma	D.S. N°72/1985, cuyo texto refundido fue fijado mediante el D.S. N°132/2002 Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.



Parte, obra o acción, emisión, residuos o sustancia a la que aplica	El Proyecto considera la ampliación del actual botadero de estériles Cráter Sur, ubicado al sur de la mina subterránea, de una capacidad de 21,9 millones de toneladas a 25,2 millones de toneladas, lo que implica incrementar la superficie y modificar la geometría del botadero, autorizadas por la RCA N°133/2010. Este botadero, al igual que el rajo, será absorbido en el largo plazo por el área de subsidencia del Proyecto Nuevo Nivel Mina, en conformidad con lo aprobado por la RCA N°118/2011 y establecido en el Plan de Cierre de la faena minera El Teniente, aprobado por Resolución Exenta N°409/2021 del SERNAGEOMIN, de modo que no se contemplan medidas para la restauración de la geoforma o morfología, vegetación u otro componente ambiental afectado. Se debe aclarar que el avance del área de subsidencia ocurrirá con independencia de lo propuesto en el presente Proyecto, de modo tal que avanzará de igual manera, con o sin implementación del Proyecto aquí sometido a evaluación.
Forma de cumplimiento	Se requiere solicitar el permiso ambiental sectorial del artículo 136 del reglamento del SEIA. En el capítulo 4 de la DIA y en el Anexo 11 de la Adenda complementaria se entregan los antecedentes necesarios para solicitar el permiso señalado para el botadero de estériles Cráter Sur, demostrando su estabilidad y seguridad.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del PASM 136 y tramitación sectorial del permiso ante Sernageomin.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá copia de los permisos y la información actualizada en los sistemas de seguimiento correspondientes, de acuerdo con lo que se establezca en la RCA.

9.2.16. Norma Código Sanitario, residuos líquidos.

Tabla 9.2.16 Norma Código Sanitario.	
Componente / Materia	Residuos Líquidos Regula la construcción, reparación, modificación y ampliación de obras de evacuación o disposición de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros, las que deben ser aprobadas por la autoridad sanitaria. Específicamente: El artículo 71, letra b), dispone que al Servicio de Salud le corresponde aprobar los Proyectos relativos a la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros. El artículo 73 del Código Sanitario, prohíbe la descarga de las aguas servidas a ríos o lagunas, o en cualquier otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o balneario, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos.
Norma	D.F.L N°725/1968 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	<u>Aguas Servidas</u> El Proyecto no contempla aumento mano de obra en relación con el Proyecto original (aprobada mediante RCA N°133/2010, por lo que no habrá generación adicional de aguas servidas. En conformidad con lo señalado, el presente Proyecto en ningún caso implica que se supere la capacidad máxima de 130 personas de la Planta de tratamiento de aguas servidas existente, aprobada mediante Resolución N°4744/2013 de Seremi de Salud de la Región del



	Libertador Bernardo O'Higgins, adjunta en Anexo 3 de la DIA. De igual manera y sin perjudicar lo señalado sobre la planta aprobada, se acompaña en el Anexo 9 de la DIA el PASM 138, relativo a construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, para acreditar el cumplimiento de la normativa aplicable. De todos modos, tal como se indicó en RCA N°133/2010, no se contempla la descarga de efluentes líquidos al ambiente, ya que los efluentes tratados provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas y de aceites y grasas se recircularán como agua industrial y utilizado para el lavado de camiones y equipos. <u>Efluente Lavado de Camiones</u> Se generarán efluentes debido al lavado de camiones y equipos, actividad que se llevará a cabo en el taller de mantención aprobado mediante RCA N°133/2010 durante la Fase de operación. Los principales componentes del efluente de lavado de camiones son agua, tierra y aceites, y se estima que se generarán 2 m³/h, considerando que el lavado de camiones se hace a requerimiento y no de manera continua. Este efluente se colectará en una sentina de aguas de lavado del Taller de Mantención, desde donde se enviará a la Planta de Grasas y Aceites existente. El agua tratada de esta Planta se recirculará al estanque de agua industrial.
Forma de cumplimiento	El manejo de los residuos no se modifica respecto de lo aprobado en la RCA N°133/2010. Por tanto, se realizará de acuerdo con lo aprobado por dicha resolución de calificación ambiental, y se utilizarán sólo instalaciones existentes.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Autorización sanitaria de planta de tratamiento existente. • Autorización sanitaria de la empresa limpia fosa. • Registro de los retiros y mantenciones.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá la información del Proyecto actualizada en la plataforma señalada por la Superintendencia de Medio Ambiente, de acuerdo con las instrucciones que ésta establezca.

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

Tabla 9.2.17 Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, residuos líquidos.	
Componente / Materia	Residuos Líquidos El presente decreto establece obligaciones respecto de la disposición de residuos industriales líquidos. El artículo 16 señala que no podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso. El artículo 17 establece que en ningún caso podrán incorporarse a las napas de agua subterránea de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en masas o en cursos de agua en general, los relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza, sin ser previamente sometidos a los tratamientos de neutralización o depuración que prescriba en cada caso la autoridad sanitaria. El artículo 19 señala que las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades. El artículo 22 de este Reglamento dispone que en los lugares de trabajo donde laboren hombres y mujeres deberán existir servicios higiénicos independientes



	y separados, siendo responsabilidad del empleador mantenerlos protegidos del ingreso de vectores de interés sanitario, y del buen estado de funcionamiento y limpieza de sus artefactos. En el artículo 26 se señala que las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes.
Norma	D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	<u>Aguas Servidas</u> El Proyecto no contempla aumento mano de obra en relación con el Proyecto original, aprobado mediante RCA N°133/2010, por lo que no habrá generación adicional de aguas servidas. En conformidad con lo señalado, el presente Proyecto en ningún caso implica que se supere la capacidad máxima de 130 personas de la Planta de tratamiento de aguas servidas existente, aprobada mediante Resolución N°4744/2013 de Seremi de Salud de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, adjunta en Anexo 3 de la DIA. De igual manera y sin perjudicar lo señalado sobre la planta aprobada, se acompaña en el Anexo 9 de la DIA el PASM 138, relativo a construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, para acreditar el cumplimiento de la normativa aplicable. De todos modos, tal como se indicó en RCA N°133/2010, no se contempla la descarga de efluentes líquidos al ambiente, ya que los efluentes tratados provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas y de aceites y grasas se recircularán como agua industrial y utilizado para el lavado de camiones y equipos. <u>Efluente Lavado de Camiones</u> Se generarán efluentes debido al lavado de camiones y equipos, actividad que se llevará a cabo en el taller de mantención aprobado mediante RCA N°133/2010 durante la Fase de operación. Los principales componentes del efluente de lavado de camiones son agua, tierra y aceites, y se estima que se generarán 2 m³/h, considerando que el lavado de camiones se hace a requerimiento y no de manera continua. Este efluente se coleccionará en una sentina de aguas de lavado del Taller de Mantención, desde donde se enviará a la Planta de Grasas y Aceites existente, donde se separarán las arenas y los aceites y grasas. El agua tratada de esta Planta se recirculará al estanque de agua industrial.
Forma de cumplimiento	El manejo de los residuos no se modifica respecto de lo aprobado en la RCA N°133/2010. Por tanto, se realizará de acuerdo con lo aprobado por dicha resolución de calificación ambiental.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Autorización sanitaria de planta de tratamiento existente. • Autorización sanitaria de la empresa limpia fosa. • Registro de los retiros y mantenciones.
Forma de control y seguimiento	Dado que son instalaciones existentes, se continuará acreditando el cumplimiento de esta norma, ante las autoridades competentes, de la misma forma que se realiza actualmente. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular mantendrá la información del Proyecto actualizada en la plataforma señalada por la Superintendencia de Medio Ambiente, de acuerdo con las instrucciones que ésta establezca.



9.2.18. Norma D.S. N°400/1978 del Ministerio de Defensa Nacional, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°17.798, sobre control de armas	
Tabla 9.2.18 Norma D.S. N°400/1978 del Ministerio de Defensa Nacional, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°17.798, sobre control de armas	
Componente/ Materia	Explosivos La presente ley establece que la compra de explosivos sólo será posible previa inscripción ante la autoridad fiscalizadora y cumpliendo los requisitos que correspondan. El artículo 1 de la presente ley establece que el Ministerio de Defensa Nacional a través de la Dirección General de Movilización Nacional estará a cargo de la supervigilancia y control de las armas, explosivos, fuegos artificiales y artículos pirotécnicos y otros elementos similares de que trata esta ley.
Norma	D.S. N°400/1978 del Ministerio de Defensa Nacional, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°17.798, sobre control de armas.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°83/2007 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento complementario de ley de control de armas.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	La cantidad de consumo anual de explosivos no se modifica a lo aprobado. Considerando lo anterior, el consumo máximo de explosivos corresponde a aproximadamente 1.372 t/año, en conformidad con lo dispuesto en la RCA N°133/2010, y los tipos de explosivos a utilizar corresponden a Powersplit 1 1/2”x16” y Fortis Eclipse 65, similares. De igual manera que para el Proyecto original, el almacenamiento, transporte y manejo de explosivos estará a cargo de una empresa contratista especialista en el uso y manejo de explosivos.
Forma de cumplimiento	Los explosivos serán adquiridos, transportados, almacenados y manipulados de acuerdo con las disposiciones requeridas por la presente ley y su reglamento. Concretamente, los explosivos y accesorios asociados que sean requeridos para el Proyecto son provistos desde el Polvorín N°1 Altos Explosivos y Polvorín N°2 Accesorios, correspondiente a infraestructura de apoyo existente ya evaluada, aprobada y que cuenta con las autorizaciones correspondientes (Ver Anexo 3 de la DIA). El almacenamiento, transporte y manejo de explosivos estará a cargo de una empresa contratista especialista autorizada para el uso y manejo de explosivos. Cuando resten 3 meses de operación, el contratista procederá al retiro de los explosivos, cumpliendo un plan que se le habrá solicitado para esos fines, de acuerdo con la norma sobre uso de explosivos. Las instalaciones asociadas al almacenamiento de explosivos serán desmanteladas y los materiales serán retirados del lugar.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se exigirá a las empresas encargadas de la manipulación de explosivos, el cumplimiento de esta normativa y que cuenten con todas aquellas autorizaciones sectoriales necesarias para efectuar tal actividad. Para ello, se requerirá copia de las autorizaciones correspondientes de polvorines y manipulación.
Forma de control y seguimiento	División El Teniente exigirá a las empresas encargadas de la manipulación de explosivos el cumplimiento de esta normativa y que cuenten con todos aquellos permisos sectoriales necesarios para efectuar la actividad. Por su parte, el Titular mantendrá la información del Proyecto actualizada en la plataforma señalada por la SMA, de acuerdo con las instrucciones que la Superintendencia fije.

9.2.19. Norma D.S. N°83/2007 del Ministerio de Defensa Nacional, reglamento complementario de ley de control de armas

Tabla 9.2.19 Norma D.S. N°83/2007 del Ministerio de Defensa Nacional, reglamento complementario de ley de control de armas	
Componente/ Materia	Explosivos El presente reglamento establece que artificios y elementos auxiliares de la tronadura o explosión se encuentran sometidos al control de la Dirección General de Movilización Nacional. Los comerciantes, importadores, exportadores, consumidores habituales, armadores, transformadores y reparadores de elementos sujetos a control deberán requerir previamente su inscripción ante la Autoridad Fiscalizadora. Fiscalizan las Comandancias de Guarnición de las Fuerzas Armadas o autoridades de Carabineros de Chile de mayor jerarquía en el área jurisdiccional, designadas por el Ministro de Defensa Nacional.
Norma	D.S. N°83/2007 del Ministerio de Defensa Nacional, reglamento complementario de ley de control de armas.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°400/1978 del Ministerio de Defensa Nacional, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°17.798, sobre control de armas.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	La cantidad de consumo anual de explosivos no se modifica respecto a lo aprobado para el Proyecto original (RCA 133/2010). Considerando lo anterior, el consumo máximo de explosivos corresponde a aproximadamente 1.372 t/año, y los tipos de explosivos a utilizar corresponden a Quantex 73 TC y Fortis Eclipse 65, similares. De igual manera que para el Proyecto original, el almacenamiento, transporte y manejo de explosivos estará a cargo de una empresa contratista especialista en el uso y manejo de explosivos.
Forma de cumplimiento	Los explosivos serán adquiridos, transportados, almacenados y manipulados de acuerdo con las disposiciones requeridas por la ley y el presente reglamento. Concretamente, los explosivos y accesorios asociados que sean requeridos para el Proyecto son provistos desde el Polvorín N°1 Altos Explosivos y Polvorín N°2 Accesorios, correspondiente a infraestructura de apoyo ya evaluada, aprobada y que cuenta con las autorizaciones correspondientes. El almacenamiento, transporte y manejo de explosivos estará a cargo de una empresa contratista especialista en el uso y manejo de explosivos. Cuando resten 3 meses de operación, el contratista procederá al retiro de los explosivos, cumpliendo un plan que se le habrá solicitado para esos fines, de acuerdo con la norma sobre uso de explosivos. Las instalaciones asociadas al almacenamiento de explosivos serán desmanteladas y los materiales serán retirados del lugar.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se exigirá a las empresas encargadas de la manipulación de explosivos, el cumplimiento de esta normativa y que cuenten con todas aquellas autorizaciones sectoriales necesarias para efectuar tal actividad. Para ello, se requerirá copia de las autorizaciones correspondientes de polvorines y manipulación.
Forma de control y seguimiento	División El Teniente exigirá a las empresas encargadas de la manipulación de explosivos el cumplimiento de esta normativa y que cuenten con todos aquellos permisos sectoriales necesarios para efectuar la actividad.



	Por su parte, el Titular mantendrá la información del Proyecto actualizada en la plataforma señalada por la SMA, de acuerdo con las instrucciones que la Superintendencia fije.
--	--

9.2.20. Norma D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud, Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.

Tabla 9.2.20 Norma D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud, Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.	
Componente/Materia	Productos químicos y otras sustancias En concordancia con el art. 5 del presente reglamento, “toda instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas sobre 10 toneladas de sustancias inflamables, o 30 toneladas de otras clases de sustancias peligrosas, requerirá de Autorización Sanitaria para su funcionamiento”. Sin perjuicio de lo anterior, si el interesado lo solicita, la Autoridad Sanitaria podrá otorgar autorización sanitaria a aquellas instalaciones que almacenen menores cantidades a las indicadas en este artículo. Conforme al artículo 3 de esta normativa, quedan excluidos de la regulación los sólidos a granel almacenados en las faenas de la industria extractiva minera reguladas por el D.S. N°132/2002, Reglamento de Seguridad Minera. No obstante, se someterán a las disposiciones del presente reglamento el almacenamiento de las sustancias peligrosas envasadas, líquidos y gases a granel, en estanques almacenados en las instalaciones o servicios de apoyo de las faenas mineras, en lo que fuere compatible con el reglamento de Seguridad Minera.
Norma	D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud, Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuos o sustancia a la que aplica	Durante la Fase de operación del Proyecto se requerirá de combustibles para el funcionamiento de los camiones mineros. El combustible será suministrado por proveedores regionales y manejado de acuerdo con la normativa vigente, dando pleno cumplimiento al D.S. N°160/2008, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos. En particular, el abastecimiento de combustible se hará desde la estación de combustible, existente, Colón, la que cuenta con su respectiva inscripción en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Para la operación del Proyecto, el consumo de petróleo se mantendrá lo aprobado en la RCA 133/2010, esto es, entre 9 y 15 m³/día de petróleo. El consumo global de combustible para todas las actividades del Proyecto será del orden de 4.062 m³/año. Respecto al consumo de lubricantes, para la mantención de camiones y equipos se conservará la cantidad aprobada de 211 m³/año. Vale aclarar que el Proyecto hará uso del taller de mantención aprobado mediante RCA N°133/2010.
Forma de cumplimiento	El almacenamiento y los procedimientos de manejo de estos insumos se realizarán en atención al tipo de sustancia peligrosa del que se trate. Su almacenamiento hace de acuerdo con los lineamientos establecidos en el presente Reglamento, en lugares autorizados para tal fin, evaluados y aprobados en la RCA N°133/2010. Estas sustancias se manejarán en condiciones de seguridad apropiadas para cada tipo de compuesto, considerando para ello medidas de control permanentes y plan de emergencia frente a contingencias, con las capacitaciones adecuadas al personal correspondiente.

	El combustible será suministrado por proveedores nacionales, como el caso base aprobado, para alimentar la estación de combustible, la que cuenta con inscripción en SEC (ver Anexo 3 de la DIA).
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copias de los procedimientos de seguridad establecidos por DET. • Hojas de datos de seguridad de las sustancias almacenadas. • Registro de las capacitaciones al personal.
Forma de control y seguimiento	División El Teniente mantendrá la información del Proyecto actualizada en la plataforma señalada por la SMA, de acuerdo con las instrucciones que la Superintendencia fije. A su vez, DET exigirá que los contratistas, subcontratistas y proveedores den cumplimiento a las disposiciones legales y a los procedimientos respectivos.

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

Tabla 9.2.21 Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	
Componente/Materia	Productos químicos y otras sustancias El presente decreto establece obligaciones respecto de la disposición de residuos industriales líquidos.
Norma	D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
Otros cuerpos legales asociados	D.F.L. N°725/1968 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra o acción, emisión, residuos o sustancia a la que aplica	El Proyecto contempla el uso de sustancias calificadas como peligrosas, como parte de los insumos que se requieren, principalmente combustibles y lubricantes.
Forma de cumplimiento	El almacenamiento y los procedimientos de manejo de estos insumos se realizarán en atención al tipo de sustancia peligrosa del que se trate. Su almacenamiento hace de acuerdo con los lineamientos establecidos en el presente Reglamento, en lugares autorizados para tal fin. Estas sustancias se manejarán en condiciones de seguridad apropiadas para cada tipo de compuesto, considerando para ello medidas de control permanentes y plan de emergencia frente a contingencias, con las capacitaciones adecuadas al personal correspondiente. El suministro de combustible será suministrado por proveedores nacionales, como el caso base aprobado, para alimentar la estación de combustible, la que cuenta con inscripción en SEC (ver Anexo 3 de la DIA).
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copias de los procedimientos de seguridad establecidos por DET. • Hojas de datos de seguridad de las sustancias almacenadas. • Registro de las capacitaciones al personal.
Forma de control y seguimiento	División El Teniente mantendrá la información del Proyecto actualizada en la plataforma señalada por la SMA, de acuerdo con las instrucciones que la Superintendencia fije. A su vez, DET exigirá que los contratistas, subcontratistas y proveedores den cumplimiento a las disposiciones legales y a los procedimientos respectivos.

9.2.22. Norma Código Sanitario

Tabla 9.2.22 Norma Código Sanitario	
Componente/Materia	Productos Químicos y otras Sustancias Toda instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas sobre 10 toneladas de sustancias inflamables, o 30 toneladas de otras clases de

	sustancias peligrosas, requerirá de Autorización Sanitaria para su funcionamiento. Los requisitos para su otorgamiento, la fiscalización y sanción por el incumplimiento de esta autorización, se regirá por lo dispuesto en el presente Código.
Norma	D.F.L. N°725/1968 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.
Otros cuerpos legales asociados	D.F.L. N°1/1990 del Ministerio de Salud, Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa. D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud, Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuos o sustancia a la que aplica	El Proyecto contempla el uso de sustancias calificadas como peligrosas, como parte de los insumos que se requieren, principalmente combustibles y lubricantes.
Forma de cumplimiento	El almacenamiento y los procedimientos de manejo de estos insumos se realizarán en atención al tipo de sustancia peligrosa del que se trate. Su almacenamiento hace de acuerdo con los lineamientos establecidos en el presente Reglamento, en lugares autorizados para tal fin. Estas sustancias se manejarán en condiciones de seguridad apropiadas para cada tipo de compuesto, considerando para ello medidas de control permanentes y plan de emergencia frente a contingencias, con las capacitaciones adecuadas al personal correspondiente. El suministro de combustible será suministrado por proveedores nacionales, como el caso base aprobado, para alimentar la estación de combustible, la que cuenta con inscripción en SEC (ver Anexo 3 de la DIA).
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copias de los procedimientos de seguridad establecidos por DET. • Hojas de datos de seguridad de las sustancias almacenadas. • Registro de las capacitaciones al personal.
Forma de control y seguimiento	División El Teniente mantendrá la información del Proyecto actualizada en la plataforma señalada por la SMA, de acuerdo con las instrucciones que la Superintendencia fije. A su vez, DET exigirá que los contratistas, subcontratistas y proveedores den cumplimiento a las disposiciones legales y a los procedimientos respectivos.

9.2.23. Norma Ley N°20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras

Tabla 9.2.23 Norma Ley N°20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras	
Componente/Materia	Cierre de Faenas Mineras El objetivo del plan de Cierre es la integración y ejecución del conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva minera, en los lugares en que ésta se realice, de forma de asegurar la estabilidad física y química de los mismos, en conformidad a la normativa ambiental aplicable.
Norma	Ley N°20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería, Reglamento de Ley de Cierre de faenas mineras.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre.



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	El Proyecto es parte de una faena minera que cuenta con un plan de Cierre vigente y autorizado, el que no contempla modificaciones por el presente Proyecto, por lo que, si bien se contemplan cambios en superficies y geometría de algunas obras, específicamente en el rajo y botaderos, esto no tiene influencia sobre las actividades a realizarse durante la etapa de Cierre, por lo que no se requiere el PAS de Plan de Cierre de Faenas Mineras.
Forma de cumplimiento	El Proyecto no modifica las actividades declaradas y aprobadas mediante RCA N°133/2010 para la Fase de Cierre. Es importante señalar que División El Teniente cuenta con un Plan de Cierre de Faenas Mineras (PCFM) aprobado por SERNAGEOMIN mediante Resolución Exenta N°409, del 15 de marzo de 2021, el cual cumple con las disposiciones de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. Considerando aquello, y teniendo presente que el Proyecto no contempla modificaciones a las medidas de Cierre y que se ubica totalmente dentro del cráter de subsidencia de la mina proyectado al Cierre de faena minera El Teniente, declarado en el PCFM vigente, el Proyecto no constituye una modificación sustancial del Proyecto minero (art. 7 literal. t) del reglamento de esta ley) y, por tanto, no procede una actualización extraordinaria del PCFM vigente (art. 68, literal. t) del reglamento de esta ley).
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de la resolución sectorial del Plan de Cierre Divisional vigente, emanada del SERNAGEOMIN.
Forma de control y seguimiento	Cumplir con las medidas contenidas en el Plan de Cierre aprobado para la faena. Cuando corresponda, de acuerdo con los plazos que la ley y Reglamento de Cierre de Faena Minera establecen, se actualizará el plan de Cierre correspondiente.

9.2.24. Norma D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería, aprueba reglamento de la ley de Cierre de faenas e instalaciones mineras

Tabla 9.2.24 Norma D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería, aprueba reglamento de la ley de Cierre de faenas e instalaciones mineras	
Componente/Materia	Cierre de Faenas Mineras El presente reglamento tiene por objeto establecer normas que regulen el Cierre de faenas e instalaciones mineras, en conformidad con lo dispuesto en la ley N°20.551; y fijar normas relativas a los procedimientos de aprobación de dichos planes.
Norma	D.S. N°41/2012 del Ministerio de Minería, aprueba reglamento de la ley de Cierre de faenas e instalaciones mineras.
Otros cuerpos legales asociados	Ley N°20.551, regula el 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 sustancia a la que aplica	El Proyecto no considera modificar las medidas de Cierre establecidas en el Plan de Cierre aprobado.
Forma de cumplimiento	El Proyecto no modifica las actividades declaradas y aprobadas mediante RCA N°133/2010 para la Fase de Cierre. Es importante señalar que División El Teniente cuenta con un Plan de Cierre de Faenas Mineras (PCFM) aprobado por SERNAGEOMIN mediante Resolución Exenta N°409 del 15 de marzo de 2021, el cual cumple con las disposiciones de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. Considerando aquello, y teniendo presente que el Proyecto no contempla modificaciones a las medidas de Cierre y que se ubica totalmente dentro del cráter de subsidencia de la mina proyectado al Cierre de faena minera El Teniente, declarado en el PCFM vigente, el Proyecto no constituye una modificación sustancial del Proyecto minero (art. 7 lit. t) y, por tanto, no procede una actualización extraordinaria del PCFM vigente (art. 68, lit. t) del reglamento de esta ley).

Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de la resolución sectorial del Plan de Cierre Divisional vigente, emanada del SERNAGEOMIN.
Forma de control y seguimiento	Cumplir con las medidas contenidas en el Plan de Cierre aprobado para la faena. Cuando corresponda, de acuerdo con los plazos que la ley y Reglamento de Cierre de Faena Minera establecen, se actualizará el plan de Cierre correspondiente.

9.2.25. Norma D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, y su modificación mediante D.S. N°34/2020 del Ministerio de Energía

Tabla 9.2.25 Norma D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, y su modificación mediante D.S. N°34/2020 del Ministerio de Energía	
Componente/materia	Productos químicos y otras sustancias Establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo y biocombustibles, en adelante e indistintamente CL, y las operaciones asociadas a la producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de CL que se realicen en tales instalaciones, así como las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas operaciones, a objeto de desarrollar dichas actividades en forma segura, controlando el riesgo de manera tal que no constituyan peligro para las personas y/o cosas. Previo al inicio de la construcción de toda instalación de CL o de la modificación de ésta, el propietario deberá comunicar a la Superintendencia este hecho, de acuerdo con los procedimientos establecidos. Se debe informar la ocurrencia de accidentes a la Superintendencia dentro de las 24 horas siguientes de la ocurrencia del hecho, o de su detección, indicando, entre otras, si produjo contaminación del medio ambiente.
Norma	D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, y su modificación mediante D.S. N°34/2020 del Ministerio de Energía.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuos o sustancia a la que aplica	El Proyecto contempla el uso de una estación de combustible existente, que cuenta con inscripción en SEC (ver Anexo 3 de la DIA), y que corresponde a una instalación de dos estanques enterrados con capacidad para 50.000 litros cada uno. El consumo global de combustible para todas las actividades del Proyecto será del orden de 4.062 m³/año.
Forma de cumplimiento	La adquisición de combustible se realizará mediante empresa autorizada para su venta y distribución directa en faena. En caso de derrames, éste será dispuesto al interior de un contenedor adecuado, para ser enviado posteriormente al patio de disposición de residuos peligrosos de la División. No existirá área de almacenamiento y la frecuencia de carga de combustible será según requerimiento. Para el caso de los lubricantes, se tiene contemplado realizar los cambios utilizando la mano de obra de los mecánicos de la empresa contratista, residuos



	que serán dispuestos en contenedores adecuados y con tapas, los cuales serán enviados al patio de residuos peligrosos de la División. Vale aclarar que el Proyecto hará uso del taller de mantención aprobado mediante RCA N°133/2010. Los estanques de combustibles existentes serán retirados en su totalidad en la Fase de Cierre del presente Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copias de los certificados o de las declaraciones efectuadas ante la SEC (según corresponda a la instalación), que acreditan el cumplimiento de los requisitos.
Forma de control y seguimiento	CODELCO verificará que se cuente con los indicadores de cumplimiento y exigirá a los contratistas y trabajadores propios que den cumplimiento a las disposiciones legales en todas las Fases del manejo de los combustibles.

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

9.3.1. Norma Ley N°17.288 Sobre Monumentos Nacionales

Tabla 9.3.1 Norma Ley N°17.288 Sobre Monumentos Nacionales	
Componente/Materia	Patrimonio Arqueológico y Cultural Esta ley crea el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y le entrega la tuición de estos monumentos, entre los que se distinguen los Monumentos Históricos, Públicos y Arqueológicos, Zonas Típicas o Pintorescas, y Santuarios de la Naturaleza declarados como tales a propuesta del Consejo. Por el solo ministerio de la ley son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado, los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antro-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional, incluidas las piezas paleontológicas. Esta norma establece en su artículo 26 que toda persona que encuentre ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, está obligada a denunciarlo inmediatamente al Gobernador de la Provincia, quien ordenará que Carabineros se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de los hallazgos.
Norma	Ley N°17.288 Sobre Monumentos Nacionales.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°484/1991, Reglamento de la ley sobre monumentos nacionales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	Las actividades del Proyecto se desarrollarán en áreas ya intervenidas por la explotación histórica del yacimiento El Teniente y las actividades de la División El Teniente que se encuentra actualmente en operación. Las instalaciones del Proyecto se encuentran fuera de áreas protegidas y declaradas monumentos y zonas típicas o pintorescas por el CMN. Si bien en el área de operaciones de la División El Teniente se localiza el Campamento Sewell, declarado Zona Típica por el CMN (CMN, D.S. N°857/98 del Ministerio de Educación) y Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, el Campamento Sewell no será afectado por las actividades del Proyecto debido a que se ejecutan fuera del área definida como Zona Típica o Pintoresca para el Campamento Sewell, establecida en el D.S. N°857/1998 del Ministerio de Educación.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo informado en el Proyecto original, aprobado por la RCA N°133/2010, y la nueva campaña de levantamiento de línea base, acompañada en el Anexo 7 de la DIA, se determinó que no hay presencia de nuevos hallazgos arqueológicos en el área de influencia del Proyecto distintos a los identificados; en efecto, fuera de los restos de muro del sector Pueblo Hundido, incluidos en la evaluación de la RCA N°133/2010 y cuya posterior intervención por emergencias operativas se estimó no pertinente de ingresar al SEIA, según Res. Ex N°123/2019 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins,

	intervención que a su vez fue autorizada por el CMN mediante Ord. N°3672/2019, no existen nuevos hallazgos o sitios arqueológicos en la superficie parte del área de influencia. No obstante, en el evento que se detecte algún hallazgo arqueológico durante la Fase de operación o Cierre del Proyecto sometido a evaluación, se cumplirá con lo establecido en los artículos 26 y 27 de la presente ley y los artículos 21 y 23 del reglamento correspondiente. Este procedimiento consiste en lo siguiente: i. Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se deberán considerar 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. ii. Dar aviso de manera inmediata al jefe de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, e informar de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al Titular del Proyecto. iii. Se deberá delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín, etc.) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral que limite y resguarde el hallazgo. iv. Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el encargado de Medio Ambiente, u otro representante del Titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del Titular, considerando la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N°484 de 1990. v. Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los trabajadores del Proyecto tomando en cuenta para ello la “guía para evaluación de informes paleontológicos” del CMN (www.monumentos.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápito 3.2.4). Los trabajos serán establecidos una vez que la autoridad permita su reinicio.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro del aviso al Gobernador Provincial, Consejo de Monumentos Nacionales y la Superintendencia del Medio Ambiente, en caso de detectarse algún hallazgo arqueológico.
Forma de control y seguimiento	• En caso de detectarse algún resto arqueológico, se procederá a la detención de las actividades y el aviso por escrito a las autoridades correspondientes (Gobernador Provincial, Consejo de Monumentos Nacionales y la Superintendencia del Medio Ambiente). • Revisión y verificación periódica por parte del Proyecto de los indicadores de seguimiento. Mantención de la información actualizada en las plataformas que la Superintendencia del Medio Ambiente indique, de acuerdo con las instrucciones que ésta establezca.

9.3.2. Norma D.S. N°484/1991 del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas

Tabla 9.3.2 Norma D.S. N°484/1991 del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas	
Componente/Materia	Patrimonio Arqueológico y Cultural En el artículo 23 se señala que las personas naturales o jurídicas que al hacer prospecciones y/o excavaciones en cualquier punto del territorio nacional y con cualquiera finalidad encontrare ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter arqueológico, antropológico o paleontológico, están obligadas a denunciar de inmediato al descubrimiento al Gobernador Provincial, quien ordenará a Carabineros que se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo de Monumentos Nacionales se haga cargo de él.



Norma	D.S. N°484/1991 del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.
Otros cuerpos legales asociados	Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	Las obras del Proyecto se desarrollarán en áreas ya intervenidas por actividades de la División El Teniente, que se encuentra actualmente en operación. A su vez, las obras e instalaciones del Proyecto se encuentran fuera de áreas que puedan comprometer monumentos y zonas típicas o pintorescas. Si bien en el área de operaciones de la División El Teniente se localiza el Campamento Sewell, declarado Zona Típica por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN, D.S. N°857/98 del Ministerio de Educación) y Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, el campamento no será afectado por las obras del Proyecto debido a que estas obras se emplazan fuera del área definida como Zona Típica o Pintoresca para el Campamento Sewell, según lo dispuesto en el Decreto Exento N°857/1998 del Ministerio de Educación.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo informado en el Proyecto original, aprobado por la RCA N°133/2010, y la nueva campaña de levantamiento de línea base, acompañada en el Anexo 7 de la DIA, se determinó que no hay presencia de nuevos hallazgos arqueológicos en el área de influencia del Proyecto distintos a los identificados; en efecto, fuera de los restos de muro del sector Pueblo Hundido, incluidos en la evaluación de la RCA N°133/2010 y cuya posterior intervención por emergencias operativas se estimó no pertinente de ingresar al SEIA, según Res. Ex N°123/2019 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, intervención que a su vez fue autorizada por el CMN mediante Ord. N° 3672/2019, no existen nuevos hallazgos o sitios arqueológicos en la superficie parte del área de influencia. No obstante, en el evento que se detecte algún hallazgo arqueológico durante la Fase de operación del Proyecto sometido a evaluación, se cumplirá con lo establecido en los artículos 26 y 27 de la presente ley y los artículos 20 y 23 del reglamento correspondiente. Este procedimiento consiste en lo siguiente: i. Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se deberán considerar 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. ii. Dar aviso de manera inmediata al jefe de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, e informar de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al Titular del Proyecto. iii. Se deberá delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín, etc.) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral que limite y resguarde el hallazgo. iv. Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el encargado de Medio Ambiente, u otro representante del Titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del Titular, considerando la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N°484 de 1990. Los trabajos serán establecidos una vez que la autoridad permita su reinicio.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro del aviso al Gobernador Provincial, Consejo de Monumentos Nacionales y la Superintendencia del Medio Ambiente, en caso de detectarse algún hallazgo arqueológico.



Forma de control y seguimiento	- En caso de detectarse algún resto arqueológico, se procederá a la detención de las actividades y el aviso por escrito a las autoridades correspondientes (Gobernador Provincial, Consejo de Monumentos Nacionales y la Superintendencia del Medio Ambiente). - Revisión y verificación periódica por parte del Proyecto de los indicadores de seguimiento. Mantención de la información actualizada en las plataformas que la Superintendencia del Medio Ambiente indique, de acuerdo con las instrucciones que ésta establezca.
--------------------------------	---

Norma Ley N°19.473 que sustituye texto de la Ley N°4.601, Ley de Caza.

9.3.3. Norma Ley N°19.473 que sustituye texto de la Ley N°4.601, Ley de Caza

Tabla 9.3.3 Norma Ley N°19.473 que sustituye texto de la Ley N°4.601, Ley de Caza.	
Componente/Materia	Fauna Regula la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la Ley N°18.892 General de Pesca y Acuicultura.
Norma	Ley N°19.473 que sustituye texto de la Ley N°4.601, Ley de Caza.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°5/1998, Reglamento de la Ley de Caza.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	El área de influencia del Proyecto corresponde a un terreno de uso industrial acotado, con un alto grado de intervención antrópica, por lo que no se identifica fauna que pueda ser afectada.
Forma de cumplimiento	Se capacitará al personal a fin de que adquiera conocimientos básicos para el manejo de fauna que pueda eventualmente llegar al área del Proyecto, así como se instruirá la prohibición de alimentar y cazar fauna silvestre de cualquier clase. Ante cualquier evento con fauna (herida o con pérdida de orientación), en todas las Fases del Proyecto, el Titular deberá coordinar las acciones directamente con un Centro de Rescate y/o Rehabilitación inscrito en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre (RNTFS) y no con el Servicio Agrícola y Ganadero.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro del aviso a la autoridad, en caso de advertir la presencia de fauna, y su traslado a un sitio adecuado.
Forma de control y seguimiento	Envío de informe a la Superintendencia de Medio Ambiente, con copia al Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de O’Higgins.

9.3.4. Norma D.S. N°5/1998 del Ministerio de Agricultura, Reglamento de la Ley de Caza.

Tabla 9.3.4 Norma D.S. N°5/1998 del Ministerio de Agricultura, Reglamento de la Ley de Caza.	
Componente/ Materia	Fauna Establece la obligación de obtener un permiso para las personas o instituciones que requieran capturar o cazar animales pertenecientes a especies protegidas de la fauna silvestre con fines de utilización sustentable.
Norma	D.S. N°5/1998 del Ministerio de Agricultura, Reglamento de la Ley de Caza.
Otros cuerpos legales asociados	Ley N°19.473 que sustituye texto de la Ley N°4.601, Ley de Caza.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancia a la que aplica.	El área de influencia del Proyecto corresponde a un terreno de uso industrial acotado y que presenta un alto grado de intervención antrópica, por lo que no se identifica fauna que pueda ser afectada.
Forma de cumplimiento	Las actividades del Proyecto se ejecutarán en un sector ampliamente intervenido por la actividad minera y en el que no se han registrado especies de fauna, de manera que no se vería afectada por estas obras. Se capacitará al personal a fin de que adquiera conocimientos básicos para el manejo de fauna que pueda llegar al área del Proyecto, así como se instruirá la prohibición de alimentar y cazar fauna silvestre de cualquier clase. Se informarán las prácticas correctas en orden a mantener los recipientes de residuos sólidos domésticos, en buen estado y cubiertos, con la finalidad de evitar la dispersión de residuos en las inmediaciones, los cuales pueden servir de atracción para la fauna silvestre. En caso de advertir la presencia de fauna, se registrará e informará a la autoridad pertinente para facilitar su traslado a un sitio adecuado, en conformidad con las medidas descritas en el presente reglamento y la ley.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro del aviso a la autoridad, en caso de advertir la presencia de fauna, y su traslado a un sitio adecuado. • Registro de la capacitación a los trabajadores. • Registro de mantención que verifique el estado de los recipientes de residuos domésticos. • Reforzamiento de la señalética presente.
Forma de control y seguimiento	• Envío de informe a la Superintendencia de Medio Ambiente, con copia al Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de O'Higgins. • Registro de capacitación a los trabajadores, de la que se llevará un registro escrito.

9.3.5. Norma Código de Aguas

Tabla 9.3.5 Norma Código de Aguas	
	Recursos Hídricos Regula el dominio y aprovechamiento de las aguas terrestres, estableciendo su carácter de bien nacional de uso público y estableciendo los mecanismos para otorgar derechos de aprovechamiento sobre los mismos. Regula la constitución y modificación de derechos de aprovechamiento sobre las aguas, según su disponibilidad. En su relación concreta con el presente Proyecto, el artículo 56 bis del presente Código, introducido en la última reforma, permite aprovechar durante la explotación de un Proyecto minero las aguas subterráneas halladas en el marco de labores de exploración o explotación minera tras la verificación de una serie de requisitos. Los requisitos que la ley dispone para el uso y goce de nuevas aguas halladas, en atención a lo dispuesto en el artículo 56 bis del presente

	cuerpo legal y la Resolución Exenta N°2600/2022 de la DGA que establece el alcance y aplicabilidad del comentado artículo, son: • Que se trate de aguas halladas, según la definición entregada en la Res. Ex. N°2600/2022 de la Dirección General de Aguas; • Se debe contar con una concesión minera, única razón que habilita a una persona natural o jurídica a usar aguas halladas; • Que las aguas halladas cuyo aprovechamiento se plantee sean necesarias para la faena de explotación; • Que se informen para su registro a la Dirección General de Aguas dentro de un plazo de 90 días desde su hallazgo, informando ubicación, volumen por unidad de tiempo y actividades que justifican la necesidad de su uso; • Que se informen, en caso de que existan, las aguas sobrantes que resulten del hallazgo; • Que su uso y goce se mantenga vigente durante la explotación minera; • Que el uso y goce de las aguas halladas no pongan en peligro la sustentabilidad de los acuíferos o los derechos de terceros, en relación con el artículo 5 bis del presente cuerpo legal. Por otra parte, respecto del sistema de abastecimiento de aguas provenientes del Túnel San Pedro, le son aplicables el artículo 41 y 171. El primer artículo señala que: “El Proyecto y construcción de las modificaciones que fueren necesarias realizar en cauces naturales o artificiales que puedan causar daño a la vida, salud o bienes de la población o que de alguna manera alteren el régimen de escurrimiento de las aguas, serán de responsabilidad del interesado y deberán ser aprobadas previamente por la Dirección General de Aguas de conformidad con el procedimiento establecido en el párrafo 1 del Título I del Libro Segundo del Código de Aguas.” Finalmente, en el artículo 171, señala que “Las personas naturales o jurídicas que desearan efectuar las modificaciones a que se refiere el artículo 41 de este Código, presentarán los Proyectos correspondientes a la Dirección General de Aguas, para su aprobación previa, aplicándose a la presentación el procedimiento previsto en el párrafo 1° de este Título.”
Norma	Decreto con Fuerza de Ley N°1.122/1981, Fija Texto del Código de Aguas.
Otros cuerpos legales asociados	Res. Ex. N°2.600/2022, de la Dirección General de Aguas, establece alcance y aplicabilidad del art. 56 bis del Código de Aguas. Res. Ex. N°2682/2022, de la Dirección General de Aguas, determina las formas, requisitos y periodicidad en que se deberá entregar la información referida al artículo 56 bis del Código de Aguas.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación y Cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuos o sustancia a la que aplica	Tal como opera hoy el Rajo Sur, se prevé que sus operaciones futuras sean abastecidas con el agua hallada en el Túnel San Pedro. Así mismo, el Proyecto puede eventualmente hallar aguas en sus labores de explotación minera. <u>Modificación de cauce</u> El Proyecto utiliza un sistema de abastecimiento de aguas provenientes del Túnel San Pedro, el cual requiere la presentación del PASM 156 el cual se adjunta en el Anexo 10 de la Adenda Complementaria.
Forma de cumplimiento	En caso de que afloren aguas halladas en el contexto de las labores mineras del Proyecto, se dará cumplimiento a lo establecido en el art. 56 bis del Código de Aguas y en la Res. Ex. N°2600/2022 de la Dirección General de Aguas, entregando la información requerida a esa misma institución (DGA) según los requisitos establecidos en la mencionada norma. Se debe tener presente entregue una vez entregada la información referida en el inciso primero del artículo 56 bis, la Dirección General de Aguas podrá requerir las aclaraciones o complementos necesarios para pronunciarse respecto a dicha información, y otorgará un plazo prudencial para su pronunciamiento, atendido el tenor del requerimiento y los plazos legales que debe cumplir el Servicio.



	Una vez elaborado el Informe Técnico establecido en el inciso segundo del mismo artículo, la Dirección General de Aguas, emitirá una resolución fundada que se pronuncie al respecto. Se seguirán las instrucciones establecidas en la Res. Ex. N°2682/2022 de la DGA, en la que se determinan las formas, requisitos y periodicidad en que se entregará la información referida al artículo 56 bis del Código de Aguas en el Software D.G.A. de Monitoreo de Extracciones Efectivas, plataforma tecnológica desarrollada y administrada por la DGA para el registro de las obras de captación, derechos y usos asociados de Titulares de obras. <u>Modificación de Cauce</u> Presentación del permiso ambiental sectorial del Artículo N°156 del RSEIA, modificación de cauce, el cual se encuentra adjunto en el Anexo 10 de la Adenda Complementaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Comprobante de ingreso del Informe exigido por la R.E N°2682/2022 a través de la Oficina de Partes de la DGA. • Resolución emitida por la DGA que se pronuncie respecto a la información entregada por la concesionaria minera. Respecto a las aguas del Túnel San Pedro, División El Teniente está a la espera del pronunciamiento de la autoridad respecto al informe ya ingresado a la DGA para dar cumplimiento a la Res. N°2.682/2022. <u>Modificación de Cauce</u> • Obtención del permiso ambiental sectorial del Artículo N°156 del RSEIA. Resolución aprobatoria sectorial.
Forma de control y seguimiento	• Verificación de la documentación presentada a la autoridad. • DET mantendrá un respaldo interno de la información que se entregue a través del mencionado Software D.G.A. de Monitoreo de Extracciones Efectivas, información a la que la Dirección General de Aguas tendrá acceso a través de su propio portal. <u>Modificación de Cauce</u> • Registro de la obtención del PASM 156 en la presente adenda complementaria. • Comprobante de ingreso de permiso. • Resolución aprobatoria.

10. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

10.1. Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

10.1.1. Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, según se establece en el artículo 136 del Reglamento del SEIA

Tabla 10.1.1 Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral. El permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral será el establecido en el inciso 1° del artículo 339, del artículo quinto del Decreto Supremo N°132, de 2002, del Ministerio de Minería, que fija el texto refundido, sistematizado y coordinado del Reglamento de Seguridad Minera. según se establece en el artículo 136 del Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Fase de Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Plano a escala adecuada con la Ubicación del Botadero de Estériles El Botadero Cráter Sur se ubica directamente dentro del cráter de subsidencia de la mina subterránea de División El Teniente tal como se observa en la Figura 2 del Anexo 11 del Adenda Complementaria. En el Apéndice A del Anexo 11 del Adenda Complementaria., dada la escala no es posible observar todas las instalaciones asociadas a la faena por lo que se presenta un plano a escala 1:20.000 y además se adjunta un plano de ubicación de las obras del Proyecto que corresponden al botadero de estériles y al rajo a escala 1:5.000, más 4 planos a escala

1:2.500, que subdividen el de escala 1:5.000, que permiten distinguir apropiadamente la solo ubicación del botadero.

Las coordenadas y su superficie se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 2. Coordenadas UTM Referenciales de los Vértices del Polígono Envolvente del Botadero Cráter Sur del Proyecto

VÉRTICE	COORDENADAS UTM (DATUM WGS84, HUSO 19 SUR)	
	ESTE (m)	NORTE (m)
V1-B	374.878,4343	6.227.073,6394
V2-B	375.269,5153	6.227.130,2373
V3-B	375.596,9680	6.227.217,9627
V4-B	375.827,8660	6.227.288,3982
V5-B	375.921,3583	6.227.130,5305
V6-B	375.919,4630	6.226.879,2311
V7-B	374.959,8340	6.226.827,0448
V8-B	374.852,2329	6.226.949,2989
V9-B	375.801,5547	6.226.799,4767
V10-B	375.710,9725	6.226.868,3114
V11-B	375.318,4495	6.226.878,1402
V12-B	375.141,0543	6.226.827,7136

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Superficie aprobada y superficie asociada al Botadero Cráter Sur del Proyecto

Instalación	Superficie aprobada (ha)	Superficie Proyecto (ha)
Botadero cráter sur	24	31,4

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Anexo 11 del Adenda Complementaria.

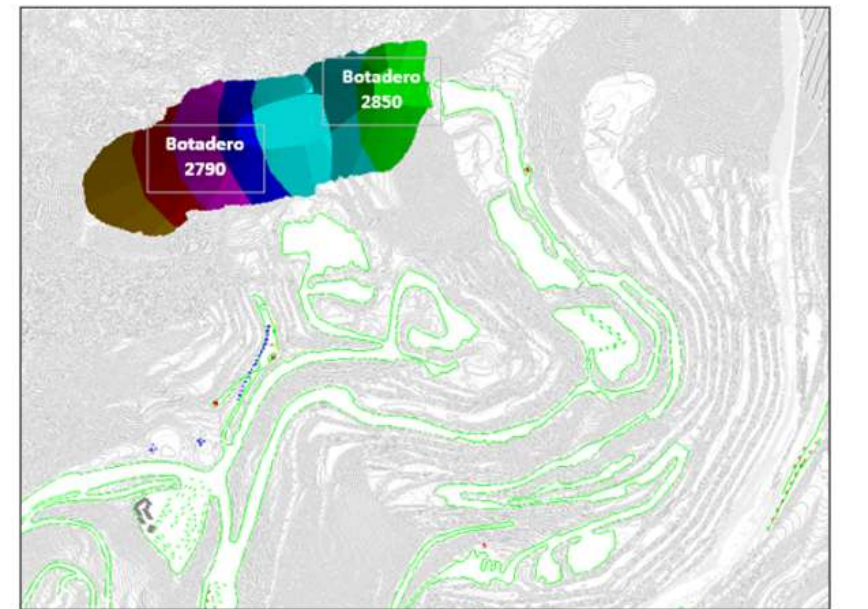
Distancia del botadero de estériles respecto de sitios de interés
En la siguiente tabla se presenta la distancia del botadero a sitios de interés.

Tabla 4. Distancia del Botadero Cráter Sur a sitios de interés

Sitio de interés	Distancia en (línea recta)
Zona Típica	1,4 km a Sewell
Cursos de agua	2 km río Coya
Camino a ruta pública	7 km a ruta H-25
Camino a acceso DET	22,3 km Maitenes
Centro poblados	20,7 km en línea recta a la localidad de Coya

Fuente: Anexo 11 del Adenda Complementaria.

Figura 3. Crecimiento botadero de acuerdo a cada año. Cotas 2850 y 2790.



Fuente: División El Teniente

Fuente: Anexo 11 del Adenda Complementaria.

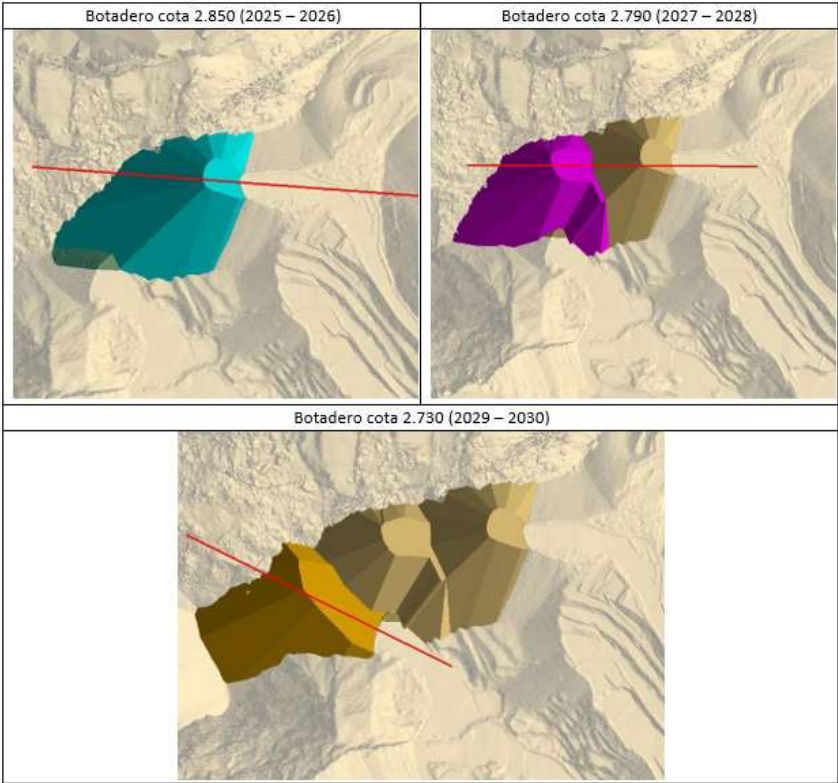
Capacidad final
El Botadero Cráter Sur, aprobado ambientalmente por la RCA N°133/2010 para una capacidad de 21,9 millones toneladas, aumenta su capacidad en 7,0 millones de toneladas, llegando así a una capacidad final de 28,9 millones de toneladas de estéril. En cuanto a la superficie, el



botadero ocupará una superficie total de 314.000 m2 (31,4 ha) con una altura máxima de vaciado de 60/50 m.

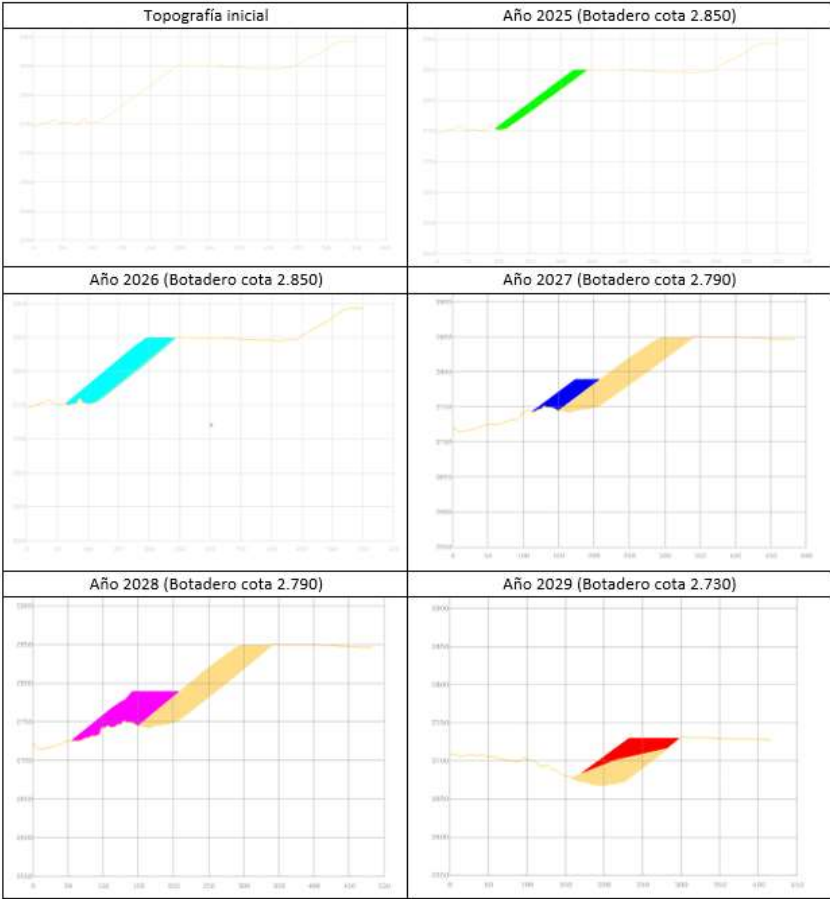
En la siguiente figura se muestra la estrategia de crecimiento del depósito en donde se contempla el uso de 3 plataformas de vaciado, una en cota 2.850, otra en cota 2.790 y la última en la cota 2.730.

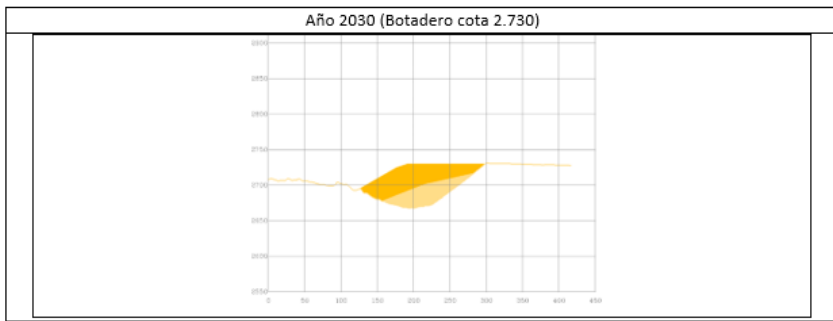
Figura 4. Secuencia de desarrollo anual Botadero Cráter Sur



Fuente: Anexo 11 del Adenda Complementaria.

Figura 5. Perfiles de crecimiento de botadero





Fuente: División El Teniente

Fuente: Anexo 11 del Adenda Complementaria.

Antecedentes Técnicos y Formales para su otorgamiento

Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:

- a) Localización y descripción general de la faena de explotación minera y su entorno.
- b) Ubicación del botadero de estériles o lugar de acumulación de minerales.
- c) Cronograma de construcción, incluyendo si considera fases de crecimiento, según corresponda.
- d) Capacidad del botadero de estériles o acumulación de minerales.
- e) Presentación de antecedentes geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidrogeológicos, sísmicos, meteorológicos, topográficos y otros que correspondan.
- f) Antecedentes respecto de la generación de aguas de contacto o aguas ácidas, filtraciones e infiltraciones del botadero de estériles o acumulación de minerales, así como de los ensayos y pruebas químicas correspondientes.
- g) Presentación de un diagrama de flujo y plano general de las obras anexas asociadas al botadero de estériles o acumulación de minerales.
- h) Indicar si existen otros botaderos o depósitos adyacentes y sus características principales.
- i) Descripción general de los parámetros de estabilidad física y química durante la operación del botadero de estériles o acumulación de minerales.

Se presentan de manera actualizada en Anexo N°11 del Adenda Complementaria.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento
1. El solicitante debe ser una persona física o jurídica con capacidad legal para contratar.
2. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro Mercantil de la provincia de Alicante.
3. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Propiedad de la provincia de Alicante.
4. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Empresa de la provincia de Alicante.
5. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Industria de la provincia de Alicante.
6. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Agricultura de la provincia de Alicante.
7. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Ganadería de la provincia de Alicante.
8. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Pesca de la provincia de Alicante.
9. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Minería de la provincia de Alicante.
10. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Energía de la provincia de Alicante.
11. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Construcción de la provincia de Alicante.
12. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Transportación de la provincia de Alicante.
13. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Información de la provincia de Alicante.
14. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura de la provincia de Alicante.
15. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Educación de la provincia de Alicante.
16. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Sanidad de la provincia de Alicante.
17. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Justicia de la provincia de Alicante.
18. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Administración de la provincia de Alicante.
19. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Hacienda de la provincia de Alicante.
20. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Seguridad de la provincia de Alicante.
21. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Defensa de la provincia de Alicante.
22. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Ciencia de la provincia de Alicante.
23. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Tecnología de la provincia de Alicante.
24. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Innovación de la provincia de Alicante.
25. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Investigación de la provincia de Alicante.
26. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Formación de la provincia de Alicante.
27. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Empleo de la provincia de Alicante.
28. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Migración de la provincia de Alicante.
29. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Población de la provincia de Alicante.
30. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Estadística de la provincia de Alicante.
31. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Geografía de la provincia de Alicante.
32. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Historia de la provincia de Alicante.
33. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Lengua de la provincia de Alicante.
34. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Literatura de la provincia de Alicante.
35. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Música de la provincia de Alicante.
36. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Pintura de la provincia de Alicante.
37. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Escultura de la provincia de Alicante.
38. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Arquitectura de la provincia de Alicante.
39. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Artesanía de la provincia de Alicante.
40. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Gastronomía de la provincia de Alicante.
41. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Tradición de la provincia de Alicante.
42. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura Popular de la provincia de Alicante.
43. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura Urbana de la provincia de Alicante.
44. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura Rural de la provincia de Alicante.
45. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura Deportiva de la provincia de Alicante.
46. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura Recreativa de la provincia de Alicante.
47. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura Científica de la provincia de Alicante.
48. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura Científica de la provincia de Alicante.
49. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura Científica de la provincia de Alicante.
50. El solicitante debe haber sido inscrito en el Registro de la Cultura Científica de la provincia de Alicante.

Los requisitos para su otorgamiento consisten en velar por la estabilidad física y química del botadero o depósito y que contenga las máximas medidas de seguridad tanto en su construcción como crecimiento, con el fin de proteger el medio ambiente y la vida e integridad física de las personas.

Entre los antecedentes del permiso se declara que:

Distancia del botadero de estériles respecto de sitios de interés

En la siguiente tabla se presenta la distancia del botadero a sitios de interés:

Tabla 4. Distancia del Botadero Cráter Sur a sitios de interés

Sitio de interés	Distancia en (línea recta)
Zona Típica	1,4 km a Sewell
Cursos de agua	2 km río Coya
Caminos a ruta pública	7 km a ruta H-25
Camino a acceso DET	22,3 km Maitenes
Centro poblados	20,7 km en línea recta a la localidad de Coya

El área en que se ubica el Proyecto corresponde a la Quebrada Diablo que es afluente de la Quebrada Teniente y ésta a su vez es afluente del río Coya.

El río Coya corresponde a un curso importante de la hoya hidrográfica del río Cachapoal. La cuenca de la quebrada El Diablo, la cual tiene un área de 7,25 km² y una altura media en 2.910 m.s.n.m., con cotas que varían entre los 2.100 y 3.700 m.s.n.m. Presenta una pendiente media de 30 a 40%. Se elonga en dirección este-oeste con un largo aproximado de 5 km y cerca de 2 km en dirección norte-sur.

	La cabecera de la Quebrada Diablo actualmente se encuentra alterada por la presencia del cráter de la mina Teniente. Este sector se encuentra entre los 3.000 y 3.600 m.s.n.m., y comprende depósitos no consolidados de escombros de falda, formados por depósitos coluviales gravitacionales. Las pendientes en este sector son del orden del 60 %. La quebrada Diablo, posee un régimen hidrológico nivo-pluvial donde la principal componente de las aguas escurrientes provienen de la fusión de las nieves en primavera. Cabe destacar que, en ambas zonas, tanto el Rajo y botadero, producto del Cráter de Subsistencia, han quedado desconectadas de la red de drenaje superficial debido a la explotación minera, las cuales no tienen salidas superficiales; el agua del Rajo converge hacia el cráter de subsidencia, correspondiendo al punto de retención final. En cuanto a las posibles perturbaciones de los flujos subterráneos o superficiales, producto del emplazamiento del botadero, se puede establecer lo siguiente: • Dada la ubicación del botadero, al interior del área de subsidencia provocada por la explotación subterránea, y a las características tanto de la unidad hidrogeológica superior, como al material que será depositado, no se espera que el emplazamiento del botadero altere las infiltraciones hacia los niveles inferiores, así como tampoco los flujos subterráneos. • En cuanto a las posibles interferencias con los escurrimientos superficiales, dada la ubicación del botadero (interior de la zona de subsidencia de la mina subterránea), éstos no significarán un cambio en el patrón de drenaje del área y por lo tanto no alterarán los escurrimientos superficiales. El agua que circula por la zona de botadero, al igual que en el resto del cráter operativo, se infiltra hacia la red de drenaje de la mina subterránea, a través de la cual es conducida hasta la Planta de Aguas Contacto Mina, donde es tratada y finalmente recirculada en su totalidad a los procesos industriales de las Plantas Concentradoras Colón y Sewell. En cuanto a las obras, acciones y medidas destinadas al control de la dispersión de materiales por viento, dada la ubicación del botadero (al interior zona de subsidencia de la mina subterránea) no se contemplan por razones de seguridad. Respecto de la estabilidad química, es importante señalar que, dada la ubicación del botadero, al interior del área de subsidencia provocada por la explotación subterránea, y a las características tanto de la unidad hidrogeológica superior, como al material que será depositado, no se espera que el emplazamiento del botadero altere las infiltraciones hacia los niveles inferiores, así como tampoco los flujos subterráneos, porque no se afectará la estabilidad química. Asimismo, la totalidad del agua proveniente de este sector ingresa a la red de drenaje de la mina subterránea, que luego es tratada en la Planta de Aguas Contacto Mina y finalmente recirculada a procesos industriales. De acuerdo con lo que se ha señalado anteriormente y según la ubicación del botadero al interior del área de subsidencia, no se contemplan sistemas para impedir y minimizar las filtraciones de aguas. Tal como ya se ha señalado, las infiltraciones en el área del botadero son captadas por el sistema de manejo de ACM de la Mina Subterránea, que las conduce a la Planta ACM, para su tratamiento y recirculación a proceso, conforme a lo establecido en la RCA N°115/2008. Tal como se ha indicado, el botadero se localiza al interior de la subsidencia de la mina subterránea, por lo que no contempla sistemas de impermeabilización. El botadero y la extensión contemplada en el presente Proyecto en evaluación se encuentran al interior del cráter de subsidencia de la mina subterránea, representando un importante elemento de captación de aguas
--	---



	lluvias que genera un cono de depresión de niveles estáticos, por lo tanto, el agua infiltrada dentro del botadero sigue los mismos cursos de conducción que las aguas que precipitan e infiltran en el resto del cráter. Es importante destacar que estas aguas no ingresan a cursos superficiales naturales ni subterráneos fuera del área de este Proyecto ya que son captadas por el sistema de drenaje de la Mina Subterránea, que las conduce a la Planta ACM, para su tratamiento y recirculación a proceso, conforme a lo establecido en la RCA N°115/2008. Esta aseveración se condice con los volúmenes de agua planificados y construidos para el desarrollo de las redes de drenaje de los distintos sectores mineros y con las mediciones de caudal efectuadas en los puntos de salidas y planta ACM. De igual modo, esta situación es concordante con los resultados del modelo hidrogeológico, detallado en el Anexo 8 de la DIA, el cual muestra una clara depresión en los niveles piezométricos hacia el sector central del cráter de subsidencia, ratificando la conducción gravitacional hacia el interior de la mina subterránea. Respecto a la recirculación a proceso de las aguas tratadas en la Planta ACM, que conforme a lo establecido en la RCA N° 115/2008 no se considera la caracterización fisicoquímica de efluentes de la planta debido a que el 100% de las aguas tratadas se recirculan a proceso como agua industrial y no se descargan para otro propósito. Sin perjuicio de lo anterior, DET efectúa monitoreos esporádicos de las características fisicoquímicas de las aguas tratadas y mantiene un monitoreo en línea de PH y turbidez, por control operacional con el objetivo de asegurar requerimientos internos para su recirculación a proceso. Cabe mencionar, que parte importante de los procesos productivos de la División se sustentan en esta óptima captura y conducción del agua que infiltra en el cráter de subsidencia y que es recirculada en su totalidad a las plantas Sewell y/o Colón. Dado que el botadero se localiza al interior del área de subsidencia, se debe señalar que la subsidencia intercepta los aportes de agua producto de las precipitaciones. De igual forma, inmediatamente arriba de las áreas de Rajo y Botadero actúa un canal de contorno que intercepta las aguas naturales arriba del Proyecto e impide que estas interactúen con las instalaciones, conduciéndolas al cauce natural de la Quebrada Diablo. Es importante destacar que las aguas lluvia que se captan en el área de la subsidencia no ingresan a cursos superficiales naturales ni subterráneos fuera del área de este Proyecto, dado que las aguas provenientes del rajo y el botadero son conducidas a la Planta de Aguas Contacto Mina (Planta ACM), tratadas y recirculadas al proceso de acuerdo con la aprobación ambiental vigente (RCA N°115/2008). El Proyecto considera la ampliación del botadero actual, el cual tiene el canal existente denominado Diablo Superior, el que tiene las siguientes características: Tabla 12. Características canal Diablo Superior. <table><tr><th rowspan="2">CANAL</th><th rowspan="2">TRAMOS</th><th colspan="2">LARGO (*)</th><th colspan="2">CAUDAL</th></tr><tr><th>RCA</th><th>ACTUAL</th><th>RCA</th><th>REAL</th></tr><tr><td rowspan="2">Diablo superior⁵</td><td>Tramo 1</td><td>1158</td><td>381</td><td>0,427</td><td>0,529</td></tr><tr><td>Tramo 2</td><td>1007</td><td>1.418</td><td>0,95</td><td>3</td></tr></table> Dado que la ampliación del botadero se localizará al interior del área de subsidencia, tal como sucede actualmente, no se contempla la implementación de nuevos canales perimetrales que sean inmediatamente adyacentes al botadero.	CANAL	TRAMOS	LARGO (*)		CAUDAL		RCA	ACTUAL	RCA	REAL	Diablo superior ⁵	Tramo 1	1158	381	0,427	0,529	Tramo 2	1007	1.418	0,95	3
CANAL	TRAMOS			LARGO (*)		CAUDAL																
		RCA	ACTUAL	RCA	REAL																	
Diablo superior ⁵	Tramo 1	1158	381	0,427	0,529																	
	Tramo 2	1007	1.418	0,95	3																	
Pronunciamiento del órgano competente	Cabe señalar que mediante Oficio Ord. N°220 de fecha 2 de julio de 2024, el SERNAGEOMIN se pronuncia conforme al presente permiso, sin condiciones o exigencias adicionales.																					



10.1.2. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, será el establecido en el artículo 41 e inciso 1° del artículo 171 del Código de Aguas, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.

Tabla 10.1.2 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, será el establecido en el artículo 41 e inciso 1° del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, Ministerio de Justicia, Código de Aguas, siempre que no se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales del según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Regularización del sistema de impulsión que motiva el atraveso en la quebrada sin nombre y con ello este permiso PASM 156 por modificación de cauce. Se contempla que para el suministro de agua Industrial y potable del Taller de camiones Joachim, se utilice el agua proveniente del afloramiento del túnel San Pedro. Para ello considera un sistema de impulsión con las siguientes obras: • Piscina de captación a la salida del túnel San Pedro • Sala de Bombas • Sistema de impulsión hasta los estanques de agua industrial del Taller de Camiones. El sistema de impulsión incluye una tubería con una longitud aproximada de 1.640 m, con un tramo en acero y otro en HDPE, la diferencia de cota geográfica entre el punto de captación a la salida del túnel San Pedro y la descarga en el estanque de dicho taller es de 535 m, en la Figura 1-2 del Anexo 10 del Adenda Complementaria, se muestra en planta el trazado de la impulsión. El Proyecto consiste en suministrar agua desde afloramiento del Túnel San Pedro hasta el estanque de cabecera de la planta de agua en el sector de Joachim, a través de un sistema de impulsión, el cual está integrado por los componentes descritos a continuación: Sala de Bomba La sala de bomba se encuentra a un costado de la salida del túnel San Pedro, con el fin de impulsar el agua extraída desde este. Bomba Seleccionada En la Tabla 4-1 del Anexo 10 del Adenda Complementaria, se presentan los parámetros que se consideraron al momento de hacer la selección de la bomba. El Atraveso corresponde al atraveso de una Quebrada sin nombre, tal como se puede observar en la Figura 5-3 del Anexo 10 del Adenda Complementaria. Esta quebrada descarga en la Quebrada El Diablo que se encuentra identificada en el IGM 1:50.000, ver Figura 5.1 del Anexo 10 del Adenda Complementaria. La obra corresponde a un atraveso aéreo de la tubería de impulsión de agua desde el túnel San Pedro al estanque de agua industrial ubicado en el de la planta de agua del sector de Joachim. El atraveso propiamente tal corresponde a una tubería de acero de 8” en voladizo apoyada en dos sillas de anclaje ubicados en cada extremo del atraveso, tal como se muestra en la Figura 5.8 del Anexo 10 del Adenda Complementaria. Las sillas de apoyo son de hormigón construidas en terreno y se ajustaron a la topografía y pendiente del lugar, en la Figura 5.9 del Anexo 10 del Adenda Complementaria, se muestra un detalle de las sillas de apoyo antes señaladas. El montaje de las tuberías de HDPE es en la parte más plana del trazado y enterrada.



	Atravieso de la Quebrada: La tipología del atravesio de la quebrada corresponde a un atravesio aéreo en base a una tubería de acero en voladizo apoyada en dos sillas de anclaje ubicados en cada extremo del atravesio. Ver para detalle los antecedentes técnicos y formales fueron presentados en Anexo 10 del Adenda Complementaria.
Antecedentes Técnicos y Formales para su otorgamiento	a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra a.1. Identificación del cauce en cartografía IGM 1:50.000 o en una cartografía de mayor detalle, dependiendo de la necesidad de visualización del caso. a.2. Coordenadas UTM indicando HUSO y DATUM de la ubicación y descripción del sector en que se emplazará la obra. a.3. Descripción de las características generales del cauce 100 metros antes y después de la modificación, siempre y cuando no existan singularidades que condicionen el escurrimiento que ameriten extender estos límites. b) Descripción de la obra y sus fases (Etapas de construcción, operación y cierre) b.1. Detallar tipo de obra, función, características constructivas y dimensiones básicas. b.2. Incluir una descripción de la etapa de construcción, operación y cierre si corresponde. c) Estimación de los plazos y períodos de construcción de las obras Presentar una carta Gantt que indique las etapas en la construcción de la obra y su respectiva calendarización. d) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras 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 la obra y con el cauce a modificar. e) Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción Señalar parámetros que serán monitoreados y especificar la frecuencia de medición para cada uno de ellos, monitoreo que deberá ser coherente con la duración de la etapa de construcción, con la obra y con el cauce a modificar. Ver para detalle los antecedentes técnicos y formales fueron presentados en Anexo 10 del Adenda Complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento tienen un objeto de protección ambiental a la vida o salud de los habitantes. Ver para detalle los antecedentes técnicos y formales fueron presentados en Anexo 10 del Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N°426 de fecha 2 de julio de 2024 y Oficio Ord. N°438 de fecha 11 de julio de 2024 de la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins.

10.1.3. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos	
Tabla 10.1.3 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	En la Descripción del Caso Base, se señala que la Infraestructura de apoyo a la Fase de Operación correspondería al Sector Joachim, en el cual se encuentran ubicado el Taller de Mantenimiento de maquinaria y equipos así como también un generador eléctrico, que forman parte del Proyecto

	Original de “Explotación Rajo Sur - División El Teniente”, RCA N°133/2010, los cuales serán utilizados en el presente Proyecto, por lo se procede regularizar dichas instalaciones en el marco de lo exigido por el PAS 160 en este Proyecto. El Proyecto considera las instalaciones de apoyo del sector Joachim necesarias para la operación del Proyecto, es por esto, que se requiere solicitar el presente permiso sectorial por: Taller mantención de maquinaria y equipos: En en su interior considera taller de mantención, sala eléctrica, polínico, oficinas, estaciones de trabajo, comedor, baños, sala de cambio, sala de estar, sala de aseo, sala de planos bodega de alimentos, sala de basura, sala de lavado, pañol, bodega, sala de compresores y calderas. Cabe señalar que las instalaciones indicadas en el párrafo precedente son de carácter permanente y serán utilizadas durante toda la vida útil del Proyecto Rajo Sur. El detalle de las coordenadas de la instalación afectas al PAS 160 se muestra en la Tabla a continuación: Tabla 4-1. Coordenadas de instalaciones del Proyecto. <table><tr><th rowspan="2">Edificio/obra</th><th rowspan="2">Destino</th><th rowspan="2">Vértice</th><th colspan="2">Coordenadas UTM H19S WGS84</th><th colspan="4">Superficie (m²)</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th><th>1° Piso</th><th>2° Piso</th><th>3° Piso</th><th>Afecta a PAS</th></tr><tr><td rowspan="15">Taller de Mantención de Maquinaria y equipos</td><td rowspan="15">Actividades Productivas</td><td>V-1</td><td>373.700,00</td><td>6.225.192,00</td><td rowspan="15">3297</td><td rowspan="15">669,91</td><td rowspan="15">665,12</td><td rowspan="15">3297</td></tr><tr><td>V-2</td><td>373.698,00</td><td>6.225.204,00</td></tr><tr><td>V-3</td><td>373.692,00</td><td>6.225.203,00</td></tr><tr><td>V-4</td><td>373.689,00</td><td>6.225.218,00</td></tr><tr><td>V-5</td><td>373.688,03</td><td>6.225.221,98</td></tr><tr><td>V-6</td><td>373.733,30</td><td>6.225.230,70</td></tr><tr><td>V-7</td><td>373.732,63</td><td>6.225.234,97</td></tr><tr><td>V-8</td><td>373.749,03</td><td>6.225.237,88</td></tr><tr><td>V-9</td><td>373.749,46</td><td>6.225.235,45</td></tr><tr><td>V-10</td><td>373.788,60</td><td>6.225.240,26</td></tr><tr><td>V-11</td><td>373.791,37</td><td>6.225.234,43</td></tr><tr><td>V-12</td><td>373.804,15</td><td>6.225.237,04</td></tr><tr><td>V-13</td><td>373.805,74</td><td>6.225.228,91</td></tr><tr><td>V-14</td><td>373.792,39</td><td>6.225.226,30</td></tr><tr><td>V-15</td><td>373.795,51</td><td>6.225.212,27</td></tr><tr><td colspan="7">Superficie Total [m²]</td><td>3297</td></tr><tr><td colspan="7">Superficie Total [ha]</td><td>0,3297</td></tr></table> Fuente: Tabla 4-1 del Anexo 8 del Adenda Complementaria. Ver antecedentes técnicos y formales en detalle en Anexo 8 del Adenda Complementaria.	Edificio/obra	Destino	Vértice	Coordenadas UTM H19S WGS84		Superficie (m²)				Este	Norte	1° Piso	2° Piso	3° Piso	Afecta a PAS	Taller de Mantención de Maquinaria y equipos	Actividades Productivas	V-1	373.700,00	6.225.192,00	3297	669,91	665,12	3297	V-2	373.698,00	6.225.204,00	V-3	373.692,00	6.225.203,00	V-4	373.689,00	6.225.218,00	V-5	373.688,03	6.225.221,98	V-6	373.733,30	6.225.230,70	V-7	373.732,63	6.225.234,97	V-8	373.749,03	6.225.237,88	V-9	373.749,46	6.225.235,45	V-10	373.788,60	6.225.240,26	V-11	373.791,37	6.225.234,43	V-12	373.804,15	6.225.237,04	V-13	373.805,74	6.225.228,91	V-14	373.792,39	6.225.226,30	V-15	373.795,51	6.225.212,27	Superficie Total [m²]							3297	Superficie Total [ha]							0,3297
Edificio/obra	Destino				Vértice	Coordenadas UTM H19S WGS84		Superficie (m²)																																																																											
		Este	Norte	1° Piso		2° Piso	3° Piso	Afecta a PAS																																																																											
Taller de Mantención de Maquinaria y equipos	Actividades Productivas	V-1	373.700,00	6.225.192,00	3297	669,91	665,12	3297																																																																											
		V-2	373.698,00	6.225.204,00																																																																															
		V-3	373.692,00	6.225.203,00																																																																															
		V-4	373.689,00	6.225.218,00																																																																															
		V-5	373.688,03	6.225.221,98																																																																															
		V-6	373.733,30	6.225.230,70																																																																															
		V-7	373.732,63	6.225.234,97																																																																															
		V-8	373.749,03	6.225.237,88																																																																															
		V-9	373.749,46	6.225.235,45																																																																															
		V-10	373.788,60	6.225.240,26																																																																															
		V-11	373.791,37	6.225.234,43																																																																															
		V-12	373.804,15	6.225.237,04																																																																															
		V-13	373.805,74	6.225.228,91																																																																															
		V-14	373.792,39	6.225.226,30																																																																															
		V-15	373.795,51	6.225.212,27																																																																															
Superficie Total [m²]							3297																																																																												
Superficie Total [ha]							0,3297																																																																												
Antecedentes Técnicos y Formales para su otorgamiento	a) De tratarse de subdivisiones y urbanizaciones: No aplica, ya que no se contempla subdividir o urbanizar terreno rural. b) De tratarse de construcciones: b.1. Destino de la edificación. b.2. Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público. b.3. Plano de emplazamiento de las edificaciones. b.4. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural. b.5. Caracterización del suelo. Ver antecedentes técnicos y formales en detalle en Anexo 8 del Adenda Complementaria.																																																																																		
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo. Ver antecedentes técnicos y formales en detalle en Anexo 8 del Adenda Complementaria.																																																																																		
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N°947 de fecha 12 de julio de 2024, de la Dirección Regional del SAG de la Región de O’Higgins, conforme al otorgamiento del presente permiso.																																																																																		



	Oficio Ord. N°1140 de fecha 12 de julio de 2024, de la SEREMI MINVU de la Región de O'Higgins, conforme al otorgamiento del presente permiso. La SEREMI de Agricultura a la fecha de publicación del presente ICE no se ha pronunciado al otorgamiento del presente permiso.
--	---

11. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

11.1. Compromiso ambiental voluntario

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

11.1.1. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de vibraciones producto de tronaduras próximas al glaciar de roca más cercano (CL106007013)

Tabla 11.1. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de vibraciones producto de tronaduras próximas al glaciar de roca más cercano (CL106007013)													
Impacto asociado	Afectación del glaciar producto de las vibraciones.												
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación y Cierre												
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitorear las vibraciones producidas por tronaduras próximas al glaciar de roca más cercano (CL10600713) al Proyecto, durante la fase de operación. Descripción: Monitoreo de vibraciones a través de instrumental (geófono) en las cercanías del glaciar de roca CL106007013. Justificación: Por medio de la generación de datos medidos, se hará un seguimiento respecto a las tronaduras cercanas, con el fin de descartar que las vibraciones lleguen hasta el glaciar, lo anterior con la ayuda de un geófono triaxial dispuesto en algún afloramiento rocoso cercano glaciar.												
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El monitoreo se hará únicamente al glaciar más cercano (CL10600713), ubicado al sureste del Proyecto a 516 m, por tanto, el lugar de monitoreo corresponderá algún afloramiento rocoso cercano al glaciar y que exhiba características adecuadas para la instalación, permanencia y funcionamiento del instrumento. Ubicación preliminar de la instrumentación de monitoreo del glaciar CL10600713 y geófono. <table><tr><th colspan="3">Coordenadas Datum WGS84 Huso 19S</th></tr><tr><th rowspan="2">Punto representativo</th><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td>376.433</td><td>6.225.957</td></tr><tr><td colspan="3">Fuente: División El Teniente.</td></tr></table> Esta ubicación es referencial ya que la ubicación definitiva dependerá de las condiciones del terreno al momento de la instalación. Forma: Se registrarán datos de forma diaria durante el período estival y mientras las condiciones meteorológicas lo permitan. Se estiman aproximadamente 4 meses de registros, conforme a las condiciones de accesibilidad observadas en el reciente periodo estival. Los datos capturados por el geófono próximo al glaciar de roca serán descargados y expuestos junto al registro de tronaduras ejecutadas, el cual contendrá ubicación, fecha, hora, diámetro, carga [kg]. Oportunidad: Las mediciones se realizarán aproximadamente 4 meses al año, mientras las condiciones meteorológicas lo permitan, y durante toda la fase de operación del Proyecto.		Coordenadas Datum WGS84 Huso 19S			Punto representativo	Este (m)	Norte (m)	376.433	6.225.957	Fuente: División El Teniente.		
Coordenadas Datum WGS84 Huso 19S													
Punto representativo	Este (m)	Norte (m)											
	376.433	6.225.957											
Fuente: División El Teniente.													
Indicador que acredite su cumplimiento	Comprobante de envío del informe ambiental anual, efectuados ante la autoridad ambiental respecto del monitoreo de vibraciones en las cercanías del glaciar CL106007013 durante el periodo estival.												



Forma de control y seguimiento	Se reportarán de forma anual a la SMA con copia a la DGA regional respectiva, a través de su página web asociada al seguimiento de compromisos ambientales (https://ssa.sma.gob.cl). Se entregará el informe en el mes de julio de cada año mientras dure la fase de operación.
--------------------------------	--

11.1.2. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo porcentaje de eficiencia abatimiento de humectación de caminos

Tabla 11.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo porcentaje de eficiencia abatimiento de humectación de caminos	
Impacto asociado	Emisiones a la Atmosfera de Material Particulado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el cumplimiento del porcentaje de eficiencia de abatimiento de 75% en caminos interiores de la mina y 60% por humectación de las vías aprobado en RCA N°133/2010. Descripción: Se realizará un plan de monitoreo respecto del porcentaje de eficiencia, el cual contempla un monitoreo al año durante la fase de operación a desarrollar en la época estival, considerando que corresponde al periodo de mayor criticidad y que el resto del año el sector exhibe alta humedad. Las mediciones se realizarán con un equipo DustMate o similar en los caminos interior mina y vías del Proyecto. Justificación: Hay que asegurar que la humectación que se aplica en los caminos interior mina y vías del Proyecto cumple con el porcentaje de abatimiento aprobado en RCA N°133/2010.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En los caminos interior mina y vías del Proyecto. Forma: La metodología para medir la eficiencia de la humectación, en caminos no pavimentados, se basa en obtener el número de partículas de MP10 por cm³ (PCC) o la concentración de MP10 (µg/m³) de una muestra de aire que se toma en el haz de polvo que se produce en la interacción neumático con la superficie del terreno de suelo desprovisto de cubierta material. Para esto se requiere de la instalación del equipo sensor en una camioneta, de manera tal que permitan tomar la muestra en movimiento. Para asociar la medición a un tramo del camino, se dispondrá de una camioneta con equipo GPS. Dichas mediciones se llevarán a cabo con un procedimiento que utiliza un equipo (PDR) especialmente diseñado para cuantificar la concentración de MP10. El procedimiento de evaluación de la eficiencia consta de dos partes. La primera consiste en realizar las mediciones de concentración de MP10 (según el método antes descrito) en un camino no tratado o en su estado natural. Este valor será considerado como la situación base común para todos los caminos de la faena. Esto se realiza una sola vez. La segunda parte consiste en la realización de campañas de medición de la concentración de MP10, en los caminos activos tratados con supresor de polvo. Se considera una jornada de medición por cada condición. Como ya se mencionó, la eficiencia del supresor va decayendo con el tiempo, producto del flujo vehicular y de las condiciones meteorológicas. Entonces, para el cálculo de la eficiencia de medidas de control y/o compensación en caminos, se considera la medición de polvo suspendido asociado a tránsito vehicular por las vías a analizar.

	Las mediciones serán realizadas en los escenarios “Sin Aplicación de Medida” y “Con Aplicación de Medida”; lo que permitirá definir la eficiencia de la medida en análisis. Este será reportado anualmente ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo establecido en la Resolución Exenta 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” o que la reemplace. Asimismo, para el reporte, se considerará lo señalado en el artículo 63° del D.S. N°31/2016 sobre los criterios que deberán cumplir las medidas de compensación presentadas en dicho Plan de monitoreo de humectación de caminos. <u>Oportunidad:</u> Se realizará una vez al año, en época estival.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de resultados que entregue los porcentajes de eficiencia de abatimiento de la humectación, los cuales deben cumplir como promedio el 75% en caminos interiores de la mina y 60% por humectación de vías aprobado en la RCA N°133/2010.
Forma de control y seguimiento	Los informes anuales del monitoreo de porcentaje de eficiencia de abatimiento por humectación de caminos estarán disponibles online a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, y se mantendrán en las instalaciones del Titular del Proyecto a disposición de la Autoridad, en caso de que sean requeridos. Estos informes serán entregados en el mes de julio de cada año.

11.2. Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el Proyecto son las siguientes:

11.2.1. Condición o exigencia, Complemento al CAV de Monitoreo de Glaciar, para Descartar impactos significativos sobre Glaciar Rocoso.

Tabla 11.2.1 Condición o exigencia Complemento al CAV de Monitoreo de Glaciar, para Descartar impactos significativos sobre Glaciar Rocoso.	
Impacto asociado	Descartar impactos significativos sobre Glaciar Rocoso.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Complementar el CAV de <i>Monitoreo de vibraciones producto de tronaduras próximas al glaciar de roca más cercano (CL106007013)</i>, extendiendo el monitoreo más allá de cuatro meses propuestos, durante la de operación y cierre, a través de la instalación, operación y monitoreo de geófono. <u>Descripción:</u> Se deberá complementar el monitoreo de vibraciones mediante geófono, con seguimiento de la estabilidad del talud del glaciar rocoso a partir de análisis de imágenes satelitales en fechas posteriores a actividades de tronaduras, así como análisis de velocidad con <i>Feature Tracking</i>, de manera que se pueda realizar un monitoreo más completo del glaciar en cuestión y poder descartar afectación por vibraciones sobre este. Adicionalmente, el equipo que se instale se deberá más allá de los cuatro meses propuestos en el CAV. En la época del año que no sea factible operarlo, el Titular deberá justificar e informar técnicamente dicha limitación a la Dirección General de Aguas, con copia a la Superintendencia del Medio Ambiente. Por último, el monitoreo deberá establecer los períodos de tronaduras versus los períodos sin ellas. <u>Justificación:</u> Oficio Ord. N°426 de fecha 2 de julio de 2024 y Oficio Ord. N°438 de fecha 11 de julio de 2024 de la Dirección Regional de la DGA de la Región de O’Higgins.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El monitoreo se hará con relación al glaciar más cercano (CL10600713), ubicado al sureste del proyecto a 516 m. El lugar de monitoreo corresponderá algún afloramiento rocoso cercano al glaciar y que exhiba características adecuadas para la instalación, permanencia y funcionamiento del instrumento. El glaciar abarca una superficie de 0,063637 km2 con una orientación predominante hacia el noroeste. Su elevación varía en el rango 3.481 a 3.634 m.s.n.m., con una elevación media en torno a 3.555 m.s.n.m <u>Forma:</u> Se registrarán datos de forma diaria mientras las condiciones meteorológicas lo permitan. En la época del año que no sea factible operarlo, el Titular deberá justificar e informar técnicamente dicha limitación a la Dirección General de Aguas, con copia a la Superintendencia del Medio Ambiente Los datos capturados por el geófono próximo al glaciar de roca serán descargados y expuestos junto al registro de tronaduras ejecutadas, el cual contendrá ubicación, fecha, hora, diámetro, carga [kg]. El monitoreo deberá establecer los períodos de tronaduras versus los períodos sin ellas. <u>Oportunidad:</u> Las mediciones se realizarán mientras las condiciones meteorológicas lo permitan, y durante toda la fase de operación y cierre del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Comprobante de envío del informe ambiental anual, efectuados ante la autoridad ambiental respecto del monitoreo de vibraciones en las cercanías del glaciar CL106007013; y, en los casos que corresponda, Informe técnico que justifique la no ejecución del monitoreo y las circunstancias técnicas que validen su no implementación para determinadas condiciones meteorológicas.
Forma de control y seguimiento	Se reportarán de forma semestral a la Dirección General de Aguas regional respectiva, y a la Superintendencia del Medio Ambiente; a través de su página web asociada al seguimiento de compromisos ambientales (https://ssa.sma.gob.cl). Se entregará el informe en los meses de enero y julio de cada año mientras dure la fase de operación.

11.2.2. Condición o exigencia Ajustes administrativos utilización de Recurso Hídrico

Tabla ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Condición o exigencia	
Impacto asociado	Afectación a la disponibilidad del Recurso Hídrico superficial, comprobar el aprovechamiento de recurso hídrico conforme derechos de aprovechamiento tramitados y otorgados.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación y Cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Descartar la utilización de Derechos de Aprovechamiento de Aguas superficiales de terceros ajenos al Titular del Proyecto, debido a la transferencia de Derechos de Aprovechamiento de aguas, por nota al margen de la inscripción correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas, de fojas 7 número 11 del año 1988, del Conservador de Bienes Raíces de Rancagua, Derechos transferidos a fojas 68 vuelta N°94 del año 2004. Lo anterior tiene como objetivo descartar la suma de dichos derechos en el balance hídrico presentado por el Titular de la DIA del Proyecto. <u>Descripción:</u> Se deberá presentar, copia con vigencia no inferior a 6 meses, del Registro de Propiedad de Aguas de los títulos inscritos a fojas 7 número 11 del año 1988 y fojas 68 vuelta N°94 del año 2004, ambas inscripciones del Conservador de Bienes Raíces de Rancagua, antes de la ejecución del Proyecto, a la autoridad competente, Dirección General de Aguas, región de O’Higgins, Unidad de Administración del recurso hídrico, Unidad de Hidrología y Unidad de Fiscalización y Medio Ambiente, Superintendencia del Medio Ambiente. Entrega de informe de títulos de Aguas, referidos a la inscripción del registro de propiedad de aguas, del Conservador de Bienes Raíces de Rancagua inscritos a fojas



	7 número 11 del año 1988, incluyendo sus notas marginales, copias de Sentencias judiciales y transferencias de Derechos. <u>Justificación:</u> Oficio Ord. N°426 de fecha 2 de julio de 2024 y Oficio Ord. N°438 de fecha 11 de julio de 2024 de la Dirección Regional de la DGA de la Región de O’Higgins.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Envío de Antecedentes, certificados con vigencia a la Dirección General de Aguas, Unidad de Administración del recurso hídrico, Unidad de Hidrología y Unidad de Fiscalización y Medio Ambiente, Superintendencia del Medio Ambiente. Y entrega de informe de títulos de Aguas, referidos a la inscripción del registro de propiedad de aguas, del Conservador de Bienes Raíces de Rancagua inscritos a fojas 7 número 11 del año 1988, incluyendo sus notas marginales, copias de Sentencias judiciales y transferencias de Derechos. <u>Forma:</u> Por escrito de la manera más expedita, procurando entregar tantas copias como sean necesarias para su archivo de Antecedentes, certificados con vigencia y del informe de títulos de Aguas, referidos a la inscripción del registro de propiedad de aguas, del Conservador de Bienes Raíces de Rancagua inscritos a fojas 7 número 11 del año 1988, incluyendo sus notas marginales, copias de Sentencias judiciales y transferencias de Derechos. <u>Oportunidad:</u> Una vez obtenida la RCA, antes de la ejecución del Proyecto a más tardar de 6 meses de comunicado el hito de inicio.
Indicador que acredite su cumplimiento	Comprobante de ingreso de documentos y copias timbradas por la autoridad competente, que contenga fecha legible de ingreso, número de seguimiento y copias de certificados e informe de estudio de títulos referidos anteriormente, entregados a la Dirección General de Aguas, región de O’Higgins y SMA.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán copia de Comprobante de ingreso de documentos y copias timbradas por la autoridad competente, que contenga fecha legible de ingreso, número de seguimiento y copias de certificados e informe de estudio de títulos referidos anteriormente, entregados a la Dirección General de Aguas, región de O’Higgins y SMA, en las oficinas centrales y faenas de Codelco Chile División el Teniente.

12. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

12.1. Participación ciudadana informada

La DIA del Proyecto Optimización Explotación Rajo Sur fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 1 de junio de 2023 y en el diario [www. vive país.cl](http://www.vivepaís.cl) con fecha 1 de junio de 2024. La difusión radial se efectuó por medio de las radios Las Alturas de Coya y Radio Rancagua entre los días y 2, 5, 6, 7 y 8 de junio de 2023, según consta en los certificados emitidos por las mismas radios.

Con fecha se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

Con fecha 17 de julio de 2023, venció el plazo para solicitar la apertura de un proceso de PAC, al respecto se recibió una solicitud de inicio para la apertura de un proceso de participación ciudadana según los requisitos previstos en la Ley N° 19.300.

Con fecha 9 de agosto de 2023 se dictó la resolución Exenta N° 202306001116, de la Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins, donde se indicó la No Apertura de un Proceso de Participación Ciudadana dado que no se cumplieron los requisitos en términos de número de solicitantes, conforme señala en Reglamento del SEIA.

13. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

La Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O Higgins recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto **Optimización Explotación Rajo Sur** basándose en que:

El Proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en el Capítulo 9 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la Capítulo 10 de este documento; no genera ni presenta los



efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; condicionado a lo señalado en el Capítulo 11 del presente ICE, y, que además el Titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O Higgins, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

14. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del Proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus Fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del Proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un Proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el Proyecto o actividad en evaluación;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 2 “Antecedentes generales del Proyecto” – Tabla 4.4 “Cronología de las Fases del Proyecto o actividad”
f) Los antecedentes que justifiquen que el Proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 0 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” – Tabla 6.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” – Tabla 6.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” – Tabla 6.4 “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 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” – Tabla 6.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: Tabla 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.1.5, 8.1.6, 8.1.7, 8.1.8.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: Tablas Capítulos 9.1, 9.2, y 9.3
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: Capítulos 11.1 Capítulo 11.2



Pedro Pablo Miranda Acevedo
Secretario Comisión de Evaluación
Director del Servicio de Evaluación Ambiental
Región del Libertador General Bernardo O Higgins

