

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.
“DISPOSICIÓN RELAVE EN PASTA EN INTERIOR MINA”.**

Nº: 20230510983

Valparaíso, 16 de Octubre del 2023

Capítulo 1. ANTECEDENTES DEL TITULAR.

Tabla 1. Antecedentes del Titular.	
Nombre o razón social.	Minera Las Cenizas S.A.
RUT.	79.963.260-8
Domicilio Comercial.	Apoquindo 3885, Piso 14, Las Condes, Santiago
Domicilio en Faena.	Avenida Humeres 1501, Cabildo
Teléfono.	56 – 2 – 23688321
Correo electrónico Titular.	Andrea.caceres@cenizas.cl
Nombre del representante legal.	Hugo Adrián Flores
RUT.	10.208.977-4
Domicilio.	Avenida Humeres 1501, Cabildo
Teléfono.	56 – 2–24623500
Correo electrónico representante legal.	hugo.adrian@cenizas.cl
Nombre del representante legal.	Andrés Monardes Rozas
RUT.	8.986.923-4
Domicilio.	Avenida Humeres 1501, Cabildo
Teléfono.	56 – 2–24623500
Correo electrónico representante legal.	andres.monardes@cenizas.cl

Capítulo 2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad.	
Breve descripción del Proyecto.	El Proyecto consiste en la construcción de un nuevo sistema para la disposición final de relave en pasta generados en la Planta de Procesamiento de Minerales Cabildo de Minera Las Cenizas (MLC). Este sistema está compuesto por una tubería de transporte de relave en pasta, desde la actual Planta de Pasta hasta la Bocamina Farellones, desde donde el relave en pasta será distribuido a través de tuberías hacia los distintos caserones fuera de operación al interior de la mina. Además, se considera la instalación de una tubería <i>bypass</i> como línea alternativa a la existente por interior mina, para el transporte de los relaves espesados producidos en la Planta de Beneficio en el tramo entre Bocamina Sauce y



	Bocamina Soledad. Ésta será utilizada sólo en caso de que la tubería existente que transporta el relave espesado por interior mina quede fuera de servicio. Para el funcionamiento del sistema de transporte de relave se consideran instalaciones de apoyo tales como un sistema de bombeo del relave, piscina de emergencia, subestaciones eléctricas y un generador de respaldo.
Objetivo general.	Es dar continuidad operacional a la disposición de relaves en pasta, mediante la disposición de éste al interior de caserones fuera de operación de la mina subterránea, específicamente desde el sector de la Bocamina Farellones. La disposición al interior de la mina subterránea ha sido concebida para minimizar la intervención en superficie de la Faena Cabildo, toda vez que permitirá reutilizar los caserones para la disposición del relave en pasta a través de tuberías que se emplazarán de forma soterrada en caminos actualmente existentes y en uso. De esta manera, prácticamente no se considera la intervención de áreas adicionales para este fin, ya que, como criterio principal, se ha privilegiado continuar utilizando las instalaciones existentes de los proyectos Depositación Relaves Espesados Interior Mina (DREIM) y Depósito de Pasta Cabildo (DEP), ambos calificados ambientalmente favorable a través de las RCA N° 199/2005 y N° 337/2007, respectivamente.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones.	El Proyecto ingresa al SEIA por el literal j) del artículo 10 de la Ley 19.300 y del D.S. N°40/2012 Reglamento del SEIA, que señala: <i>“j) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos.</i> <i>Se entenderá por ductos análogos aquellos conjuntos de canales o tuberías destinados al transporte de sustancias y/o residuos, que unen centros de producción, almacenamiento, tratamiento o disposición, con centros de similares características o con redes de distribución.</i> <i>Se exceptúan las redes de distribución y aquellos ductos destinados al transporte de sustancias y/o residuos al interior de los referidos centros de producción.”.</i> Además, corresponde a la modificación de los proyectos: • “Disposición de relaves espesados interior mina” (DREIM) aprobado mediante RCA 199/2005 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso (en adelante “Proyecto DREIM”); y • “Depósito de Pasta – Cabildo” (DEP) aprobado mediante RCA N° 337/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso (en adelante “Proyecto DEP”). Dado que se verifican los criterios g.1, g.3 del artículo 2 del D.S. N°40/2012 Reglamento del SEIA.
Vida útil.	10 años. La duración de la Fase de Construcción será de 5 a 6 meses, la Fase de Operación: de 9 años y la Fase de Cierre de 6 meses.
Monto de inversión.	USD \$10.000.000.- (diez millones de dólares americanos).



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.	Habilitación de la Instalación de Faena		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas.	Si	No	
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente.	Si	No	El actual Proyecto modifica la Planta de Procesamiento de Cabildo y la Mina Sauce, adquirida por Minera Las Cenizas S.A (MLC) en 1978.
	X		
Proyecto modifica otra(s) RCA.	Si	No	El Proyecto Modifica los Proyectos: • “Disposición de relaves espesados interior mina” (DREIM) aprobado mediante RCA 199/2005 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso; y • “Depósito de Pasta – Cabildo” (DEP) aprobado mediante RCA N° 337/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso. La forma que será modificada la RCA N°199/2005 se refiere a extender la vida útil del espesador de relaves, así como la línea de agua recuperada que se genere es esta unidad. Por su parte, la forma que será modificada la RCA N°337/2007, se refiere a extender la vida útil de la planta de pasta y las tuberías de relaves espesado que conectan la planta de espesado con la planta de Pasta, así como la línea de conducción del agua recuperada desde la piscina de agua recuperada de la planta de pasta, hasta bocamina Sauce. En la DIA, Cuadro 1.6-1 Modificaciones del Presente Proyecto respecto a la RCA N°199/2005 y Cuadro 1.6-2 Modificaciones del Presente Proyecto Respecto a la RCA N°337/2007; y en el Capítulo 13 del ICE se describen y detallan las modificaciones a las RCAs indicadas.
	X		

Capítulo 3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental.

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental.			
Nombre del documento.	N° del documento.	Remitido por:	Fecha publicación.
Declaración de Impacto Ambiental (DIA).	NA	Minera Las Cenizas S.A.	09/05/2022
Resolución de admisibilidad.	202205001104	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	16/05/2022



Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional.	202205102183	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	16/05/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades.	202205102184	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	16/05/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental.	202205102185	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	16/05/2023
Oficio Cita a Reunión de Comité Técnico.	298/2022	Secretaría Regional Ministerial (en adelante "SEREMI") del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso.	23/05/2023
Oficio Cita al Comité Técnico a terreno del área de emplazamiento del Proyecto.	202205102203	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	23/05/2022
Carta que Cita al Titular a terreno del área de emplazamiento del Proyecto.	202205103267	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	23/05/2022
Oficio Cita a Reunión al Comité Técnico para presentar la DIA del Proyecto por parte del Titular.	202205103204	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	23/05/2022
Carta que Cita a Reunión al Titular para presentar la DIA del Proyecto al Comité Técnico.	202205103270	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	23/05/2022
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.			
Carta de visación del texto para difusión.	202205103269	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	23/05/2022
Registro de publicación en Diario Oficial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	01/06/2022
Registro de publicación en diario de circulación nacional o regional	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	01/06/2022
Oficio de distribución para municipalidades y direcciones regionales SEA	202299102466	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	01/06/2022
Carta de visación del texto para difusión.	202205103306	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	03/06/2022
Registro de publicación en Diario Oficial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	06/06/2022
Registro de publicación en diario de circulación nacional o regional	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	06/06/2022



Acreditación Aviso Radial.	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	28/06/2022
Informe consolidado de solicitud de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones a la DIA (ICSARA)	202205103344	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	29/06/2022
Carta invitación a reunión a titular	202205103388	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	20/07/2022
Acta de reunión con titular	202205106135	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	28/07/2022
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazos	NA	Minera Las Cenizas S.A.	05/08/2022
Resolución de extensión de suspensión de plazos	202205001160	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	08/08/2022
Carta invitación a reunión a titular	202205103491	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	21/09/2022
Oficio invitación a reunión a Dirección General de Aguas	202205102314	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	21/09/2022
Carta invitación a reunión a titular	202205103491	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	21/09/2022
Acta de reunión	202205106163	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	30/09/2022
Resolución que resuelve solicitud de inicio de PAC	202205001195	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	04/10/2022
Oficio de envío de DIA a PAC	20220500231	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	18/10/2022
Registro acta de Comité Técnico	NA	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	10/01/2023
Anexo Participación Ciudadana	2023051095	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	17/01/2023
Resolución exenta archivos de gran tamaño.	202305101187	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	05/04/2023
Adenda	NA	Minera Las Cenizas S.A.	05/04/2023
Solicitud de evaluación de adenda	202305102102	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	05/04/2023
Informe consolidado de solicitud de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones Complementario a la DIA (ICSARA Complementario)	202305103230	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	12/05/2023
Carta invitación a reunión a titular	202305103320	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	19/07/2023



Carta solicitud de extensión de suspensión de plazos	NA	Minera Las Cenizas S.A.	24/07/2023
Resolución de extensión de suspensión de plazos	202205001160	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	25/07/2023
Acta de reunión	202305106120	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso.	27/07/2023
Carta invitación a reunión a titular	202305103333	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	27/07/2023
Acta de reunión	202305106131	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	10/08/2023
Resolución Exenta Archivos de Gran Tamaño	202305101493	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	08/09/2023
Adenda complementaria	S/N	Minera Las Cenizas S.A.	08/09/2023
Solicitud de evaluación de adenda	202305102277	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	11/09/2023
Resolución de ampliación de plazo	202305001147	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	12/09/2023
Solicitud de Pronunciamiento necesario para calificar	2023050028	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	06/10/2023

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

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto.
Gobierno Regional, Región de Valparaíso.
I. Municipalidad de Cabildo.
Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso.
Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso.
Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Valparaíso.
Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Región de Valparaíso.
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, Región de Valparaíso.
Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales, Región de Valparaíso.
Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social, Región de Valparaíso.
Secretaría Regional Ministerial de Energía, Región de Valparaíso.
Secretaría Regional Ministerial de Minería, Región de Valparaíso.
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas, Región de Valparaíso.



Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Valparaíso.
Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso.
Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso.
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
Servicio Nacional de Geología y Minería, Dirección Regional, Zona Central.
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso.
Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso.
Consejo de Monumentos Nacionales.
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
Superintendencia de Servicios Sanitarios.

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

3.3.1. Con relación a la DIA.

Nº Oficio.	Remitido por:	Fecha publicación.
74-EA/2022	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso.	06/06/2022
484	Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Valparaíso.	06/06/2022
363	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.	06/06/2022
521	I. Municipalidad de Cabildo.	06/06/2022
57	SEREMI de Energía, Región de Valparaíso.	07/06/2022
601	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso.	07/06/2022
98	Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso.	07/06/2022
(D.AC.) ORD. SEIA N° 255	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.	08/06/2022
557	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso.	08/06/2022
190	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso.	09/06/2022
277	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso.	10/06/2022
1392	Gobierno Regional, Región de Valparaíso.	10/06/2022
1305	SERNAGEOMIN, Zona Central.	10/06/2022
1479	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso.	13/06/2022
2327	Consejo de Monumentos Nacionales.	13/06/2022
15365/2022 DTPR	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso.	14/06/2022
1720	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso.	04/07/2022



3.3.2. Con relación a la Adenda.

N° Oficio.	Remitido por:	Fecha publicación.
45-EA/2023	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	20/04/2023
352	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	20/04/2023
250	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	20/04/2023
1015	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	20/04/2023
286	Ilustre Municipalidad de Cabildo	20/04/2023
365	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	20/04/2023
167	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	21/04/2023
197	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	24/04/2023
202	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	24/04/2023
1304	Gobierno Regional, Región de Valparaíso	28/04/2023
1738	Consejo de Monumentos Nacionales	28/04/2023
12087	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso	28/04/2023
1123	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	02/05/2023
946	SERNAGEOMIN, Zona Central	03/05/2023
1251	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	09/05/2023

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria.

N° Oficio.	Remitido por:	Fecha publicación:
2582	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	22/09/2023
358	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	26/09/2023
112-EA/2023	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	27/09/2023
2004	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	27/09/2023
593	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	27/09/2023
940	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	27/09/2023
2159	SERNAGEOMIN, Zona Central	27/09/2023
380	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	04/10/2023
463	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	05/10/2023
2481	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	10/10/2023

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



N° Oficio.	Remitido por:	Fecha publicación.
236	Superintendencia de Servicios Sanitarios.	01/06/2022
0023	Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Región de Valparaíso.	03/06/2022
2088	Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales, Región de Valparaíso.	06/06/2022
(D.AC.) ORD. SEIA N° 255	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.	08/06/2022

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 publicación.
31/3/1392	Gobierno Regional, Región de Valparaíso.	10/06/2022
31/3/1304	Gobierno Regional, Región de Valparaíso.	28/04/2023
Fundamento.		
Mediante el Ord N°202205102183, de fecha 16 de mayo de 2023, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional, pronunciarse sobre la compatibilidad territorial del proyecto "Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina". Al respecto, el Gobierno Regional, Región de Valparaíso, en su Oficio N° 31/3/1392, de fecha 10 de junio de 2022, se pronuncia con observaciones indicando que el Titular debe realizar un análisis de compatibilidad territorial de su proyecto respecto a los límites del área urbana del plan regulador comunal; como también, adjuntar en formato kmz las instalaciones y obras del proyecto que permitan emitir un pronunciamiento fundado sobre la compatibilidad del proyecto. Mediante el Ord N°202305102102, de fecha 5 de abril de 2023, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional, pronunciarse sobre la Adenda en relación con la compatibilidad territorial del proyecto "Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina". Por su parte, el Gobierno Regional, Región de Valparaíso, en su Oficio N° 31/3/1392, de fecha 28 de abril de 2023, concluye que el proyecto se emplaza en una zona rural no normada por algún instrumento de planificación territorial. En virtud de ello, el Titular presenta los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial 160, este permiso aplica al Proyecto debido a que se realizarán construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que le es aplicable el artículo 55° del D.F.L N° 458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones. En consideración de los antecedentes presentados, el Gobierno Regional de Valparaíso se pronuncia conforme sobre la Adenda de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto denominado "Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina".		



N° Oficio.	Remitido por:	Fecha publicación.
521	I. Municipalidad de Cabildo	06/06/2022
286	I. Municipalidad de Cabildo	20/04/2023
Fundamento.		
Mediante el Ord N° 202205102184, de fecha 16 de mayo de 2022, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó a la I. Municipalidad de Cabildo, pronunciarse sobre la compatibilidad territorial del proyecto Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina".		
La Ilustre Municipalidad de Cabildo en su Oficio N° 521, de fecha 6 de junio de 2022, se pronunció indicando en relación con la Compatibilidad Territorial del proyecto este no presenta incompatibilidad con el Plan Regulador Comunal, ya que se desarrolla en un área rural.		
Mediante el Ord N°202305102102, de fecha 5 de abril de 2023, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó a la Ilustre Municipalidad de Cabildo, pronunciarse sobre la Adenda en relación con la compatibilidad territorial del proyecto "Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina".		
La Ilustre Municipio de Cabildo en su Oficio N° 286, de fecha 20 de abril de 2023, señala que en base a la revisión del documento, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda.		

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

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional.		
N° Oficio.	Remitido por:	Fecha publicación.
31/3/1392	Gobierno Regional, Región de Valparaíso.	10/06/2022
31/3/1304	Gobierno Regional, Región de Valparaíso.	28/04/2023
Fundamento.		
Mediante el Oficio N° 202205102183, de fecha 16 de mayo de 2023, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional, pronunciarse sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional en relación con el proyecto "Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina".		
Al respecto, el Gobierno Regional, Región de Valparaíso en su Oficio N° 31/3/1392, de fecha 10 de junio de 2022, se pronuncia con observaciones indicando que el Titular debe resolver:		
• Excluir de la Relación con las políticas, planes y programas regionales y comunales los instrumentos no vigentes. • En consideración a la <u>Estrategia Regional de Valparaíso, Región 2020</u>, resolver de mejor manera la relación del proyecto con el objetivo “<i>Asegurar un mayor control de la calidad del aire y agua para el uso sustentable de la población y sus actividades productivas</i>”. • En consideración al <u>Plan de Desarrollo y Sostenibilidad Hídrica para la Región de Valparaíso</u>, cómo afecta el proyecto a la oferta hídrica del sector. Además, incorporar en su análisis esta política.		



- En consideración al Plan de Desarrollo Territorial Zona Rezagada 202-2027, cómo la infraestructura asociada al proyecto podría disponer de algún beneficio a la comunidad. Además, incorporar en su análisis este plan.

Mediante el Oficio N° 202305102102, de fecha 5 de abril de 2023, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional, pronunciarse sobre la Adenda en relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional.

Al respecto, el Gobierno Regional, Región de Valparaíso, en su Oficio N° 31/3/1392, de fecha 28 de abril de 2023, se pronuncia señalando que en el ámbito de las políticas regionales, se informa que la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina” es coherente con éstas.

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 publicación.
521	I. Municipalidad de Cabildo	06/06/2022
286	I. Municipalidad de Cabildo	20/04/2023

Fundamento.

Mediante el Ord N° 202205102184, de fecha 16 de mayo de 2022, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó a la I. Municipalidad de Cabildo, pronunciarse sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal en relación con el proyecto “Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina”.

El Municipio de Cabildo en su Oficio N° 521, de fecha 6 de junio de 2022, se pronunció indicando que el proyecto no presenta incompatibilidad con el Plan Regulador Comunal, ya que se desarrolla en un área rural.

Mediante el Ord N° 202305102102, de fecha 5 de abril de 2023, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional, pronunciarse sobre la Adenda en relación con las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.

El Municipio de Cabildo en su Oficio N° 286, de fecha 20 de abril de 2023, señala que en base a la revisión del documento, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico.

- Acta de Evaluación N° 19/2022 de sesión del Comité Técnico N° 08/2022, de fecha 30 de mayo de 2022.

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 refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad.



Se requiere presentar la(s) de resolución(es) emitida por la SEREMITT V Región, en relación a las restricciones de circulación por vías públicas de vehículos pesados al interior de las ciudades.	Pronunciamiento emitido por la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones de la Región de Valparaíso, mediante el oficio ORD. N° 15365 de fecha 13 de junio de 2022.
--	---

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 corresponden a observaciones.	
<i>Respecto del estudio de impacto acústico sobre fauna nativa y de acuerdo a las medidas de control presentadas por el Titular, este Servicio se pronuncia conforme en el entendido que no se sobrepasaran los umbrales definidos en la guía.</i>	Oficio N° 1015, de fecha 20/04/25023 del Servicio Agrícola y Ganadero.
<i>Respecto de los otros aspectos del área de influencia sobre el componente fauna, la evaluación del titular justifica la inexistencia de efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, en el entendido que las obras se realizan en áreas ya intervenidas por la faena ya en curso y no contemplan sectores naturales sin intervención.</i>	Oficio N° 1015, de fecha 20/04/25023 del Servicio Agrícola y Ganadero.
<i>El titular debe dar respuesta satisfactoria además a las observaciones del SAG y CONAF servicios dependientes del MINAGRI con competencia ambiental.</i>	Oficio N° 167, de fecha 21/04/2023 de la SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso.
<i>El Titular deberá entregar respuestas satisfactorias a las observaciones realizadas por la DOH y DGA Región de Valparaíso, organismos pertenecientes al Ministerio de Obras Públicas.</i>	Oficio N° 197, de fecha 24/04/2023 de la SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas.	
<i>El plan para de monitoreo de aguas subterráneas en torno al proyecto, debería ser un compromiso obligatorio y no voluntario, ya que forma parte del seguimiento de la componente agua del proyecto.</i>	Oficio N° 202, de fecha 24/04/2023 de la SEREMI de Salud, Región de Valparaíso.
<i>“Conforme los antecedentes señalados, no es posible descartar que el proyecto generará contaminación a las aguas de los cauces que serán intervenidos.”.</i> <i>“En virtud de lo anterior y de los antecedentes presentados la D.O.H. Región de Valparaíso, según oficio ORD N°365/2023, se pronunció en el siguiente sentido: “Los empedrados de los atravesos de las quebradas N° 11, 12 y 15 proyectados por el Titular en la presente Adenda, a diferencia de lo presentado en el proyecto original, genera efectos de socavación local en las zonas de transición empedrado-lecho o lecho-empedrado dependiendo del régimen de escurrimiento de las quebradas, los cuales que no fueron abordados en el PAS 157 presentado. Se solicita al Titular incorporar el cálculo de socavación local y evaluar si los efectos</i>	Oficio N° 352, de fecha 20/04/2023 de la Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso.



locales de socavación son mayores o menores que la socavación general y si la obra proyectada es suficiente para mitigar dichos efectos. En caso que el Titular optara por prescindir de los empedrados de las quebradas, se deberá presentar el PAS 156 por las obras de atravesio y dar cumplimiento a los contenidos formales establecidos en la Guía PAS 156”. (...) “Conforme los antecedentes señalados, a partir de la revisión de la DOH Región de Valparaíso y este Servicio, no es posible descartar que el proyecto generará una alteración de los procesos erosivos naturales del cauce de las quebradas y la contaminación a las aguas.”.	
Todo otro antecedente mencionado en la guía, denominada: “Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico.”.	Oficio N° 352, de fecha 20/04/2023 de la Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso.

3.7.3. Con relación a la Adenda Complementaria.

Tabla 3.7.3 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda complementaria.	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no corresponden a observaciones.	
“CONDICIONADO A: Que se acojan y consideren las observaciones generadas por la Corporación Nacional Forestal Región de Valparaíso”.	Oficio N° 358, de fecha 26/09/2023 de la SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso.
“1. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto 1. El Titular deberá contar con respuestas satisfactorias a las observaciones de la DGA Región de Valparaíso, organismo perteneciente al Ministerio de Obras Públicas Región de Valparaíso.”.	Oficio N° 197, de fecha 463/10/2023 de la SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso.

Capítulo 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

4.1. Ubicación del proyecto o actividad.

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad.	
División política-administrativa.	Región de Valparaíso, provincia de Petorca, comuna de Cabildo.
Localización.	El Proyecto se ubica aproximadamente a 20 km al Este de la ciudad de La Ligua y a 5 km al Sur de Cabildo.
Justificación de la localización.	El emplazamiento de las obras e instalaciones del Proyecto se encuentran determinados por la ubicación de la actual Planta de Espesado a Pasta en Faena Cabildo del titular Minera Las Cenizas.
Superficie.	4,547 ha. El detalle de la superficie del proyecto se muestra en la siguiente tabla:



Tabla 4.1.1: Superficie detallada del Proyecto.

Obra/Instalación	Superficie requerida (ha)	Superficie Reutilizada (ha)	Nueva intervención (ha)
Tubería bypass	1,5	1,5	0
Tubería de Relave en Pasta	1,9	1,9	0
Sistema de Bombeo Relave en Pasta	0,002	0,002	0
Subestaciones Eléctricas	0,001	0,001	0
Piscina de Emergencia	0,3	0	0,3
Interior Mina	0,8	0,8	0
Instalación de Faena	0,044	0,044	0
Total	4,547	4,247	0,3

Fuente: DIA, Cuadro 2.9.

Cabe destacar que, de las 4,547 hectáreas a utilizar por parte del Proyecto DEPIM, únicamente el área asociada al emplazamiento de la Piscina de Emergencia, estimada en 0,3 hectáreas, corresponderá a una nueva área de intervención, la cual equivale al 6,6% de la superficie total ocupada por las obras del Proyecto. Es decir, el 93,4% de la superficie a utilizar por las obras del Proyecto DEPIM ya se encuentra intervenida tanto por la operación actual de la Faena Cabildo, así como por el uso histórico del área para la explotación minera.

Coordenadas UTM en Datum WGS84.

Las coordenadas UTM (WGS84) de referencia de las obras del Proyecto, son las siguientes:

Tabla 4.1.1: Coordenadas UTM de Localización de Obras Lineales Superficiales del Proyecto DEPIM.

Carácter	Parte/Obra	Vértice	Coordenadas UTM 19S WGS84		Superficie (m²)
			Este (m)	Norte (m)	
Permanente	tubería de transporte de relave en pasta	VT 1	304.787	6.404.672	19.000
		VT 2	304.938	6.405.251	
		VT 3	304.548	6.405.422	
		VT 4	304.396	6.405.664	
		VT 5	304.877	6.405.787	
		VT 6	305.196	6.405.892	
		VT 7	306.161	6.406.279	
Permanente	Tubería Bypass de transporte de relave espesado	VT 8	306.366	6.407.095	15.000
		VT 9	304.742	6.406.985	
		VT 10	304.377	6.406.526	
		VT 11	304.993	6.406.634	
		VT 12	305.392	6.406.427	
TOTAL					34.000

Fuente: Adenda, Cuadro 2.1.

Tabla 4.1.2: Coordenadas UTM de Localización Obras Areales del Proyecto DEPIM.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

Carácter	Parte/Obra	Vértice	Coordenadas UTM 19S WGS84		Superficie (m²)
			Este (m)	Norte (m)	
Temporal	Instalación de faena	V1	304.647	6.404.657	440
		V2	304.681	6.404.691	
		V3	304.701	6.404.671	
		V4	304.657	6.404.646	
Permanente	Piscina de emergencia	V5	304.669	6.404.709	3.000
		V6	304.675	6.404.717	
		V7	304.691	6.404.733	
		V8	304.745	6.404.704	
		V9	304.747	6.404.694	
		V10	304.722	6.404.665	
Permanente	Generador-Subestación eléctrica-sala eléctrica - BDP	V12	304.766	6.404.691	30
		V13	304.790	6.404.680	
		V14	304.790	6.404.672	
		V15	304.772	6.404.680	
		V16	304.768	6.404.675	
		V17	304.764	6.404.677	
TOTAL					3.470

Fuente: Adenda, Cuadro 2.2.

La Figura 4.1.1 muestra la ubicación de la instalación de faenas, junto a todas sus unidades de apoyo, como oficinas, baños, área de almacenamiento de materiales y pañol y la Figura 4.1.2 muestra las obras permanentes que compondrán el proyecto, tubería *bypass*, tubería de relave en pasta, subestación eléctrica, piscina de emergencia, sala eléctrica, generador de respaldo y bombas de desplazamiento positivo.

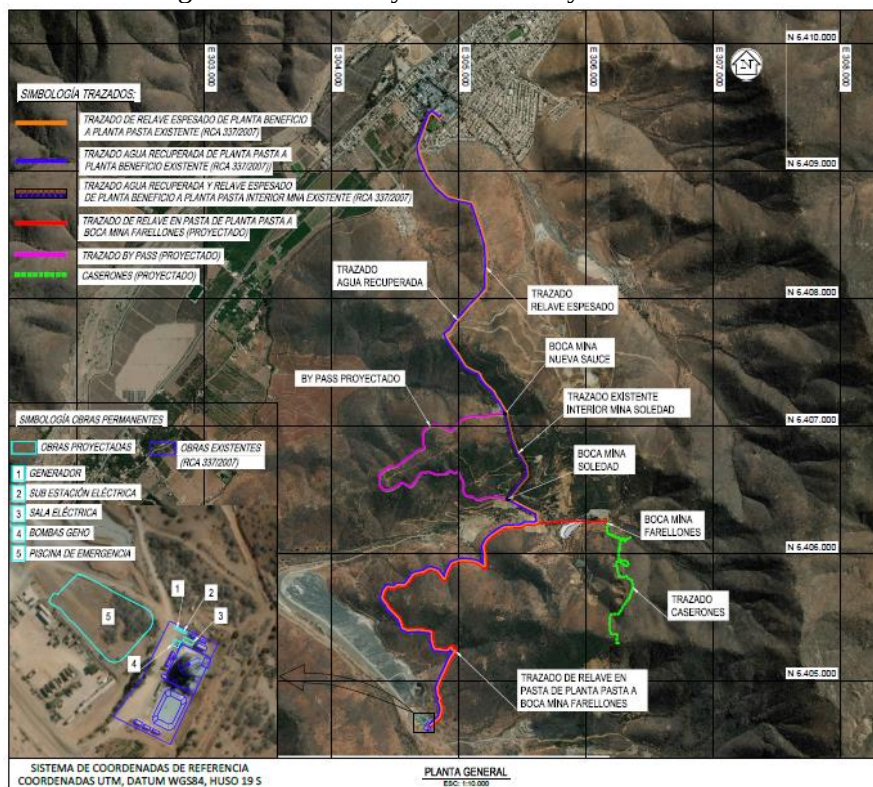
También se presentan las obras existentes que son necesarias para el funcionamiento del proyecto.

Figura 4.1.1: Instalación de Faenas Proyecto DEPIM.



Fuente: Adenda, Anexo 2.1_Planimetria_Proyecto, Anexo 2-C INSTALACIÓN DE FAENAS.

Figura 4.1.2: Partes y obras del Proyecto DEPIM.



Fuente: Adenda, Anexo 2.1_Planimetria_Proyecto, Anexo 2-D OBRAS Y PARTES.

Caminos o vías de acceso.

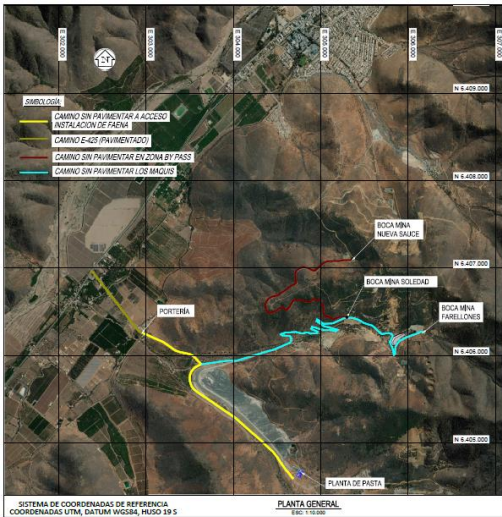
El acceso al área del Proyecto se realiza desde la localidad de Peñablanca, a través de la Ruta E-425, camino que nace en la Ruta E-35 que une La Ligua con Cabildo, desde donde se deben recorrer 0,9 km en dirección sureste, hasta un camino interno de tierra que se interna por la quebrada Chinchorro hasta llegar a la Planta de Pasta de MLC, donde se encuentran el Espesador, Planta de Floculante e Instalaciones de Faena.

Cabe señalar que, el Proyecto no considera la habilitación de nuevos caminos de acceso, sino que utilizarán caminos existentes, aprobados y operativos con anterioridad.

Figura 4.1.1: Caminos de Acceso al Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

	 Fuente: Adenda, Anexo 2.1_Planimetria_Proyecto, Anexo 2-B CAMINOS.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones.	Adenda, Respuesta 2. Adenda, Ficha Resumen, Tabla 1. Adenda, Anexo 2.1_Planimetria_Proyecto.

4.2. Partes y obras del proyecto.

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto.

Nombre	Descripción	Carácter	Fase																
Tubería de transporte de relaves en pasta en superficie (TTRP_sup)	El trazado de la Tubería de Transporte de Relave en Pasta en superficie tendrá una longitud de 3,81 km y se emplazará de forma soterrada sobre un camino existente. El trazado de la tubería de pasta se instalará paralelo a la actual tubería de relaves espesado y a la actual tubería de agua recuperada, hasta el sector donde empalma con el camino de acceso a la Bocamina Farellones; obras consideradas en el proyecto DEP. Tabla 4.2.1: Características de Diseño Tubería de Transporte de Relave en Pasta. <table> <tr> <th colspan="2">Parámetros</th><th>Unidad</th><th>Valor</th></tr> <tr> <td colspan="2">Diámetro Nominal</td><td>pulgadas</td><td>6</td></tr> <tr> <td colspan="2">Material de la Tubería</td><td>-</td><td>Acero</td></tr> <tr> <td>Flujo</td><td>Flujo Nominal</td><td>m³/h</td><td>71</td></tr> </table>	Parámetros		Unidad	Valor	Diámetro Nominal		pulgadas	6	Material de la Tubería		-	Acero	Flujo	Flujo Nominal	m³/h	71	Permanente	Construcción, Operación y Cierre
Parámetros		Unidad	Valor																
Diámetro Nominal		pulgadas	6																
Material de la Tubería		-	Acero																
Flujo	Flujo Nominal	m³/h	71																



	<table> <tr> <td></td><td>Flujo Máximo</td><td>m³/h</td><td>100</td></tr> <tr> <td></td><td>Flujo Mínimo</td><td>m³/h</td><td>65</td></tr> <tr> <td colspan="2">Longitud de la Tubería</td><td>km</td><td>3,81</td></tr> <tr> <td colspan="2">Porcentaje de Sólidos</td><td>%</td><td>68-70</td></tr> <tr> <td colspan="2">Revestimiento Interno</td><td>-</td><td>Sin revestimiento</td></tr> <tr> <td colspan="2">Revestimiento Externo</td><td>-</td><td>Impermeabilizante asfáltico</td></tr> <tr> <td colspan="2">Ancho de la Excavación</td><td>m</td><td>0,6</td></tr> <tr> <td colspan="2">Profundidad de la Excavación</td><td>m</td><td>0,4</td></tr> </table> Fuente: DIA Compilada, Cuadro 2-10.		Flujo Máximo	m ³ /h	100		Flujo Mínimo	m ³ /h	65	Longitud de la Tubería		km	3,81	Porcentaje de Sólidos		%	68-70	Revestimiento Interno		-	Sin revestimiento	Revestimiento Externo		-	Impermeabilizante asfáltico	Ancho de la Excavación		m	0,6	Profundidad de la Excavación		m	0,4																
	Flujo Máximo	m ³ /h	100																																														
	Flujo Mínimo	m ³ /h	65																																														
Longitud de la Tubería		km	3,81																																														
Porcentaje de Sólidos		%	68-70																																														
Revestimiento Interno		-	Sin revestimiento																																														
Revestimiento Externo		-	Impermeabilizante asfáltico																																														
Ancho de la Excavación		m	0,6																																														
Profundidad de la Excavación		m	0,4																																														
Sistema de Tuberías de Transporte de Relave por el Interior de la Mina (TTRP_in)	El proyecto considera la construcción de un sistema de tuberías para distribuir el relave en los diferentes sectores disponibles para depositar en los caserones al interior mina, el cual comprende dos tramos: el primero de ellos, en superficie (TTRP_sup) que se describió anteriormente, que se extiende a partir de la Planta de Espesado de Pasta hasta Bocamina Farellones, y el segundo tramo, se extiende por interior mina (TTRP in), desde Bocamina Farallones hasta los diferentes caserones. Las características de diseño del sistema de tuberías al interior de la mina se presentan en el siguiente Cuadro. Tabla 4.2.2: Características Diseño Tubería de Transporte de Relave en Pasta en Interior Mina (TTRP in). <table> <tr> <th colspan="2">Parámetros</th><th>Unidad</th><th>Valor</th></tr> <tr> <td colspan="2">Diámetro Nominal</td><td>pulgadas</td><td>6</td></tr> <tr> <td colspan="2">Material de la Tubería</td><td>-</td><td>Acero y HDPE</td></tr> <tr> <td rowspan="3">Flujo</td><td>Flujo Nominal</td><td>m³/h</td><td>71</td></tr> <tr> <td>Flujo Máximo</td><td>m³/h</td><td>100</td></tr> <tr> <td>Flujo Mínimo</td><td>m³/h</td><td>55</td></tr> <tr> <td colspan="2">Longitud de la Tubería</td><td>km</td><td>1,61</td></tr> <tr> <td colspan="2">Porcentaje de Sólidos</td><td>%</td><td>68% a 70%</td></tr> <tr> <td colspan="2">Revestimiento Interno</td><td>-</td><td>Sin revestimiento</td></tr> <tr> <td colspan="2">Revestimiento Externo</td><td>-</td><td>Sin revestimiento</td></tr> <tr> <td colspan="2">Ancho de la Excavación</td><td>m</td><td>Tubería tapada</td></tr> <tr> <td colspan="2">Profundidad de la Excavación</td><td>m</td><td>Tubería tapada</td></tr> </table>	Parámetros		Unidad	Valor	Diámetro Nominal		pulgadas	6	Material de la Tubería		-	Acero y HDPE	Flujo	Flujo Nominal	m ³ /h	71	Flujo Máximo	m ³ /h	100	Flujo Mínimo	m ³ /h	55	Longitud de la Tubería		km	1,61	Porcentaje de Sólidos		%	68% a 70%	Revestimiento Interno		-	Sin revestimiento	Revestimiento Externo		-	Sin revestimiento	Ancho de la Excavación		m	Tubería tapada	Profundidad de la Excavación		m	Tubería tapada	Permanente	Construcción, Operación y Cierre
Parámetros		Unidad	Valor																																														
Diámetro Nominal		pulgadas	6																																														
Material de la Tubería		-	Acero y HDPE																																														
Flujo	Flujo Nominal	m ³ /h	71																																														
	Flujo Máximo	m ³ /h	100																																														
	Flujo Mínimo	m ³ /h	55																																														
Longitud de la Tubería		km	1,61																																														
Porcentaje de Sólidos		%	68% a 70%																																														
Revestimiento Interno		-	Sin revestimiento																																														
Revestimiento Externo		-	Sin revestimiento																																														
Ancho de la Excavación		m	Tubería tapada																																														
Profundidad de la Excavación		m	Tubería tapada																																														



	Fuente: DIA Compilada, Cuadro 2-12. La Tubería de Transporte de Relave en Pasta en Interior Mina se dispondrá sobre la superficie de la galería al interior de los caserones y será cubierta con material estéril.		
Sistema de Monitoreo y Control (TTRP_sup y TTRP_in)	El sistema de monitoreo y control de la Tubería de Transporte de Relave en Pasta consistirá básicamente en lo siguiente: • Medición de presión en estación de bombeo ubicada en Planta de Pasta. • Medición anual de espesores de tubería a lo largo de todo el trazado. • Inspección visual diaria realizada por personal de operación Espesador de Pasta.	Permanente	Operación
Sistema de Agua para Limpieza	Se instalará un sistema de lavado de líneas para la tubería de transporte de relave, para lo cual se utilizará una bomba de agua existente en las instalaciones de la Planta de Pasta y se realizará una disposición de cañerías que conecten con las Bombas de Precarga existentes, para así alimentar las Bombas de Desplazamiento Positivo manteniendo la línea libre de relaves en caso de detenciones prolongadas. Para la implementación del sistema de lavado solo se requiere de la instalación de 20 metros de tubería de acero en 3 pulgadas y de dos válvulas de mariposa de 3 pulgadas, con el objetivo de poder hacer la interconexión entre bombas existente y nueva tubería de relaves. Todas las uniones que se requieran para la implementación del sistema serán soldadas al arco manual.	Permanente	Operación
Bombas de Desplazamiento Positivo (BDP)	El proyecto considera la construcción y habilitación de un nuevo sistema de bombeo (BDP) que estará ubicado a un costado de la actual Sala Eléctrica del sector de la Planta de Pasta. El sistema de bombeo estará instalado durante toda la operación del proyecto y será de fácil retiro. El Sistema de Bombeo consta de dos Bombas de Desplazamiento Positivo (BDP), una en operación y otra que se mantendrá en <i>stand by</i>. Por otro lado, se considera el cambio de configuración de las bombas centrífugas (sistema de precarga) en el espesado de pasta. El sistema de precarga consiste en dos bombas centrífugas, de 55 kW de potencia, las cuales se dispondrán en configuración 1+1, y son las responsables de conducir el relave en pasta por dos cañerías independientes de acero SCH-STD de 6" de diámetro, con una longitud de 2 m cada una, hasta la unión de ambos ramales. A partir de ese punto, se	Permanente	Operación



	considera una única cañería de acero de 8" de diámetro y una longitud de 19 m que conducirá la pulpa hasta las Bombas de Desplazamiento Positivo.		
Habilitación de Caserones para el Confinamiento de Relave en Pasta	La capacidad de los caserones en desuso existentes es de 1,3 millones de metros cúbicos (2,4 millones de toneladas) y están ubicados en la zona central de Mina Sauce entre los niveles 230 y 485. Por su parte, los caserones que se habilitarán a futuro generarán una capacidad de 3,2 millones de metros cúbicos (5,7 millones de toneladas) adicionales, logrando una capacidad total para disposición de relave en pasta de 4,5 millones de metros cúbicos (8,1 millones de toneladas). La distribución se realizará a razón de 895.000 toneladas al año. Para la habilitación de los caserones, de forma previa a iniciar el relleno de cada caserón, se sellarán algunas galerías mediante la construcción de tapones de hormigón en las mismas. La construcción de tapones en las galerías se realizará según el avance de llenado de los caserones y tiene como objetivo permitir el confinamiento de los relaves en pasta dentro de los caserones, para así evitar que éstos se dirijan a sectores más bajos de aquellos en los que se está depositando. Se requerirán 55 tapones como máximo. Cada tapón tipo corresponde a una estructura de hormigón armado diseñado para ser sometido a las condiciones más desfavorables identificadas, de acuerdo con los requerimientos de tensión admisible en la roca de apoyo y resistencia de los elementos.	Permanente	Construcción y Operación
Monitoreo y Control del Sistema de Confinamiento de Relaves en Pasta	En relación con el sistema de confinamiento, se implementará un sistema de instrumentación que lleve control de las tensiones y deformaciones que está sufriendo el cuerpo de hormigón de los tapones, verificando el cumplimiento de los supuestos de diseño. Por esta razón, se implementarán rosetas que den la cara accesible del tapón, velando que el agrietamiento del concreto no generará fisuras que pudiesen comprometer la impermeabilidad del macizo. Las características de los instrumentos y obras que servirán para monitorear y controlar el desempeño de los tapones de hormigón ubicados al interior de la mina, tanto en la fase de construcción del tapón como en la parte operativa del mismo, son las siguientes:	Permanente	Construcción y Operación



	<u>Construcción del tapón:</u> • Termistor Tipo Sonda: Para efectuar el control de temperatura del tapón de hormigón durante la fase de curado se hará uso de cuatro termistores ubicados en la cara aguas arriba, en la cara aguas abajo y en el núcleo del elemento, con la finalidad de evitar superar la temperatura y los gradientes de temperatura máximo establecidos en la especificación de hormigones masivos del ICH (Instituto del Cemento y el Hormigón). <u>Operación del tapón:</u> • Celdas de Presión: Para mantener el control de la presión se incorporarán celdas de presión de tierra en la cara aguas arriba de cada tapón de hormigón. Estas celdas de presión deberán ser capaces de operar y registrar valores con precisión bajo cargas de hasta 3 MPa, soportando hasta 10 MPa como carga máxima, con la finalidad de soportar un eventual ariete de carga producto de una solicitación sísmica. • <i>Strain Gauge</i> de Cuerda Vibrante: Con el objetivo de mantener un control de las deformaciones al interior del hormigón y controlar su potencial agrietamiento se incorporará un <i>strain gauge</i> de cuerda vibrante embebido en el hormigón, el cual irá anclado a las barras de acero del elemento. Asimismo, se ha determinado la medición de deformaciones en el acero de refuerzo para establecer el estado tensional del tapón a lo largo de su vida operacional. • Piezómetro de Cuerda Vibrante: Para medir las presiones de poro de forma precisa y a lo largo de la vida operacional del tapón, se instalará un piezómetro de cuerda vibrante en la cara de aguas arriba del tapón. • Regleta de medición de desplazamientos relativos: Herramienta preventiva, para cuantificar deformaciones o desplazamiento del tapón, evento de baja probabilidad. Este instrumento consiste en dos elementos rígidos e inertes; uno embebido en el hormigón del tapón relativo a la pared de la bóveda, mientras que el segundo se encuentra apernado a la roca de la bóveda cercana a la regleta del hormigón. El Proyecto contempla la implementación de una regleta de medición por tapón.		
Tubería Bypass Relave Espesado	El proyecto considera la instalación de una tubería <i>bypass</i> al sistema de transporte de relave espesado. Esta tubería será soterrada y utilizada como medida de contingencia, al transporte de relaves espesado. El	Permanente	Construcción, Operación y Cierre



	trazado tiene una longitud de 3.015 metros, y se emplazará sobre un camino de servicio existente de la Faena Cabildo, entre la Bocamina Sauce y la Bocamina Soledad, el cual es de uso exclusivo de Minera Las Cenizas. El objetivo de este <i>bypass</i> es dar continuidad al transporte de relave espesado en caso de una eventual contingencia al actual tramo, que va por el interior de la mina entre Bocamina Sauce y Bocamina Soledad. Tabla 4.2.3: Características de Diseño Tubería <i>Bypass</i> Relave Espesado. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Parámetros</th><th>Unidad</th><th>Valor</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Diámetro Nominal</td><td>pulgadas</td><td>6</td></tr> <tr> <td colspan="2">Material de la Tubería</td><td>--</td><td>Acero</td></tr> <tr> <td rowspan="3">Flujo</td><td>Flujo Nominal</td><td>m³/h</td><td>130</td></tr> <tr> <td>Flujo Máximo</td><td>m³/h</td><td>136</td></tr> <tr> <td>Flujo Mínimo</td><td>m³/h</td><td>100</td></tr> <tr> <td colspan="2">Longitud de la Tubería</td><td>m</td><td>3.015</td></tr> <tr> <td colspan="2">Porcentaje de Sólidos</td><td>%</td><td>Entre 58 y 60</td></tr> <tr> <td colspan="2">Revestimiento Interno</td><td>-</td><td>Sin Revestimiento</td></tr> <tr> <td colspan="2">Revestimiento Externo</td><td>-</td><td>Impermeabilización asfáltica</td></tr> <tr> <td colspan="2">Ancho de la Excavación</td><td>m</td><td>0,6</td></tr> <tr> <td colspan="2">Profundidad de la Excavación</td><td>m</td><td>0,4</td></tr> </tbody> </table> Fuente: DIA Compilada, Cuadro 2-13.	Parámetros		Unidad	Valor	Diámetro Nominal		pulgadas	6	Material de la Tubería		--	Acero	Flujo	Flujo Nominal	m ³ /h	130	Flujo Máximo	m ³ /h	136	Flujo Mínimo	m ³ /h	100	Longitud de la Tubería		m	3.015	Porcentaje de Sólidos		%	Entre 58 y 60	Revestimiento Interno		-	Sin Revestimiento	Revestimiento Externo		-	Impermeabilización asfáltica	Ancho de la Excavación		m	0,6	Profundidad de la Excavación		m	0,4		
Parámetros		Unidad	Valor																																														
Diámetro Nominal		pulgadas	6																																														
Material de la Tubería		--	Acero																																														
Flujo	Flujo Nominal	m ³ /h	130																																														
	Flujo Máximo	m ³ /h	136																																														
	Flujo Mínimo	m ³ /h	100																																														
Longitud de la Tubería		m	3.015																																														
Porcentaje de Sólidos		%	Entre 58 y 60																																														
Revestimiento Interno		-	Sin Revestimiento																																														
Revestimiento Externo		-	Impermeabilización asfáltica																																														
Ancho de la Excavación		m	0,6																																														
Profundidad de la Excavación		m	0,4																																														
Sistema de Monitoreo y Control Tubería <i>Bypass</i>	El sistema de monitoreo y control de la Tubería <i>bypass</i> consistirá básicamente en lo siguiente: - Medición de presión en estación de bombeo ubicada en Planta de Relave Espesado del proyecto DREIM. - Medición anual de espesores de tubería a lo largo de todo el trazado. - Inspección visual diaria realizada por personal de operación Espesador de Pasta.	Permanente	Operación																																														
Piscina de Emergencia	Se considera la construcción y habilitación de una Piscina de Emergencia para el relave en pasta, la que será utilizada en casos de alguna situación de contingencia. La piscina cuenta con una capacidad de diseño que permite recibir los relaves provenientes del espesador más el vaciado de las tuberías de relave (relave espesado	Permanente	Construcción, Operación y Cierre																																														



	drenaje hacia DEP y relave en pasta, desde Farellones hacia DEP). Las características de la Piscina de Emergencia se indican en el siguiente cuadro. Tabla 4.2.4: Características Piscina de Emergencia de Pasta. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Característica</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Materialidad</td><td>-</td><td>Hormigón</td></tr> <tr> <td colspan="2">Capacidad</td><td>m³</td><td>2.300</td></tr> <tr> <td rowspan="2">Dimensiones</td><td>Largo</td><td>Metro</td><td>48</td></tr> <tr> <td>Ancho</td><td>Metro</td><td>40</td></tr> <tr> <td colspan="2">Profundidad</td><td>metro</td><td>1.2</td></tr> <tr> <td colspan="2">Sistema de impermeabilización</td><td>---</td><td>Hormigón con aditivo</td></tr> </tbody> </table> Fuente: DIA Compilada, Cuadro 2-14.	Característica		Unidad	Cantidad	Materialidad		-	Hormigón	Capacidad		m ³	2.300	Dimensiones	Largo	Metro	48	Ancho	Metro	40	Profundidad		metro	1.2	Sistema de impermeabilización		---	Hormigón con aditivo		
Característica		Unidad	Cantidad																											
Materialidad		-	Hormigón																											
Capacidad		m ³	2.300																											
Dimensiones	Largo	Metro	48																											
	Ancho	Metro	40																											
Profundidad		metro	1.2																											
Sistema de impermeabilización		---	Hormigón con aditivo																											
Subestación Eléctrica	El Proyecto requiere la instalación de una subestación eléctrica unitaria que se emplazará al lado de la existente y se conectará a la línea de 23 kV. Tiene la función de alimentar un centro de control de motores de baja tensión (400 V) y el objetivo de proporcionar energía a la bomba de desplazamiento positivo (BDP) para la impulsión de relave en pasta hacia la bocamina Farellones (entrada caserones interior mina).	Permanente	Construcción y Operación																											
Sala Eléctrica	El proyecto considera instalar una Sala Eléctrica prefabricada, tipo contenedor, montada sobre una fundación de hormigón independiente. La Sala Eléctrica será presurizada, contará con equipos aire acondicionado y con sistema de detección y extinción de incendio adecuados ante eventual emergencia. Las dimensiones de la sala serán de 2,7 m de ancho, 8,6 m de largo y 3,6 m de alto. Dentro de la Sala Eléctrica se considera la instalación de los siguientes equipos: • Centro de control de motores de baja tensión (0,4 kV), para alimentar las Bombas de Desplazamiento Positivo (BDP). • Centro de control baja tensión (400 V), para alimentar bombas de precarga, de agua y sumidero. • UPS (fuente de energía ininterrumpida). • Transformadores y tableros de servicios auxiliares. • La Sala Eléctrica estará equipada con alumbrado y canalizaciones.	Permanente	Construcción y Operación																											
Generador de Respaldo	Se instalará un Generador Diésel a un lado de la Subestación Eléctrica para alimentar las cargas críticas, como lo son las Bombas de Desplazamientos Positivo. Para ello se considera que el Generador alimenta solo una de las bombas, por lo cual su potencia será de 750	Permanente	Construcción y Operación																											



	kW. El generador será de tipo contenedor con todos sus elementos de protección.		
Instalación de Faena de Construcción	El proyecto contará con una Instalación de Faena para la empresa que estará a cargo de las actividades de construcción. La que estará ubicada en un área actualmente intervenida y en uso como área de apoyo a la operación del DEP por parte de MLC. Se emplazará sobre una plataforma cercana a la Planta de Pasta y ocupará una superficie de aproximadamente 440 m². La Instalación de Faena estará compuesta por un área para almacenamiento de materiales (tuberías), oficinas, baños químicos y pañol. No se consideran nuevas áreas para el almacenamiento de residuos industriales y residuos asimilables a domiciliarios en la Instalación de Faena debido a que se utilizarán las existentes en la Planta de Pasta. La Instalación de Faena se emplazará en un área que se encuentra evaluada ambientalmente mediante Proyecto DEP. Cabe señalar que, las instalaciones existentes en el área ya intervenida, donde se localizará la Instalación de Faena del proyecto, cuentan con Permiso de Edificación vigente N°026/2012 otorgado por la Dirección de Obras Municipales de la Ilustre Municipalidad de Cabildo. A su vez, el área del Depósito de Pasta y sus obras anexas existentes, correspondiente a 43 ha, cuentan con el Informe Favorable de Cambio de Uso de Suelo de Rural a Industrial Minero, según Resolución N°003/2008 otorgado por la oficina sectorial de Cabildo del Servicio Agrícola y Ganadero.	Temporal	Construcción
Instalación para el Manejo de Aguas Servidas	Para las actividades de construcción se utilizarán baños químicos, para atender a las personas que trabajen en las labores de construcción: 4 en la instalación de faena y 5 en los frentes de trabajos móviles, relacionados a la instalación de las tuberías, esto de acuerdo con lo indicado en el D.S. N°594/2000 Reglamento que Establece las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo del Ministerio de Salud. Cabe destacar que, la Fase de Construcción tendrá una duración aproximada de 5 meses. La disposición final de las aguas servidas generadas por los baños químicos será realizada por una empresa autorizada para tales fines.	Temporal	Construcción y Cierre
Instalaciones para el Manejo de Residuos y	Para el manejo de los residuos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos del proyecto, así como de las sustancias peligrosas, se utilizarán las	Permanente	Construcción, Operación y Cierre



Sustancias Peligrosas	instalaciones existentes en el sector de la Planta de Pasta. Estas instalaciones corresponden a las siguientes: • Sitio de Almacenamiento de Residuos No Peligrosos: Autorizado para su funcionamiento mediante Resolución N°3636/2011 de la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso (adjunta en Apéndice 2-5 de la DIA). Indistintamente, los residuos no peligrosos podrán ser almacenados temporalmente en el patio de residuos conjunto de la faena, que también cuenta con autorización sanitaria (Res. N°16.081/2007). • Sitio de Almacenamiento de Residuos Peligrosos: Autorizado para su funcionamiento mediante Resolución N°3635/2011 por la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso (adjunta en Apéndice 2-6 de la DIA). Indistintamente, los residuos peligrosos podrán ser almacenados temporalmente en el patio de residuos peligrosos de la faena, que también cuenta con autorización sanitaria (Res. N°735/2007). • Almacenamiento temporal de residuos asimilables a domiciliarios. Para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios se utilizarán contenedores estancos de 200 litros existentes, que serán retirados, para ser finalmente dispuestos en un vertedero o relleno sanitario autorizado. • Bodegas de almacenamiento de Sustancias Peligrosas: Para el almacenamiento de sustancias peligrosas se utilizarán las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas aprobadas para la Faena Cabildo mediante Resolución N°2.117/2016, de la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso (adjunta en Apéndice 2-11 de la DIA). • Tanto en la Instalación de Faena como en los frentes de trabajo se instalarán estaciones de residuos, las que una vez llenas serán llevadas a disposición transitoria a los lugares indicados en los puntos anteriores. • Respecto a los residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios estos serán retirados por una empresa autorizada desde contenedores estancos de 200 litros, que se ubicarán en las instalaciones y serán retirados y enviados al área autorizada para funcionamiento mediante Resolución N° 3636/2011 de la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso o indistintamente, podrán ser almacenados temporalmente en el patio de residuos conjunto de la faena, que cuenta con autorización sanitaria (Res. N°16.081/2007). Luego, estos contenedores serán retirados para ser finalmente dispuestos en un		
-----------------------	---	--	--



	vertedero o relleno sanitario autorizado para la disposición de este tipo de residuos.		
--	--	--	--

4.3. Acciones del proyecto.

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Acondicionamiento del Terreno	Construcción
Habilitación y Uso de las Instalaciones de Apoyo	Construcción
Construcción del Sistema de Transporte de Relave en Pasta	Construcción
Construcción del Sistema de Bombeo Relave en Pasta	Construcción
Construcción del Sistema de Transporte de Relave en Pasta Interior Mina	Construcción
Habilitación de Caserones para el Confinamiento de Relave en Pasta Interior Mina	Construcción y Operación
Construcción de Piscina de Emergencia	Construcción
Construcción de Tubería Bypass de Relave Espesado	Construcción
Construcción de Subestación Eléctrica	Construcción
Construcción de Sala Eléctrica	Construcción
Instalación de Grupo Generador	Construcción
Puesta en Marcha del Sistema	Construcción
Cierre de las Instalaciones de Apoyo a la Fase de Construcción	Construcción
Transporte de Relave Espesado	Operación
Planta de Espesado a Pasta	Operación
Transporte de Relave en Pasta	Operación
Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina	Operación
Sistema de Recirculación Agua Recuperada	Operación
Actividades de Mantenimiento	Operación
Planta de Producción de Pasta	Operación
Acciones de Desmantelamiento (Planta de Producción de Pasta, Sistema de Transporte de Relave en Pasta, Sistema de Tubería Bypass de Relave Espesado, Sistema de Disposición de Relaves Interior Mira, Subestación Eléctrica y Sala Eléctrica).	Cierre
Inventario del Área y Remoción de Materiales Reutilizables	Cierre
Control de Riesgos y Actividades de Protección Ambiental	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	Agosto 2023.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la Instalación de Faena
Fecha estimada de término	Enero 2024.
Parte, obra o acción que establece el término	Una vez que se encuentren habilitadas todas las instalaciones y obras del Proyecto DEPIM.
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Febrero 2024.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Inicio de Depositación de relave en pasta al interior de caserones
Fecha estimada de término	Febrero 2033.
Parte, obra o acción que establece el término	Utilización máxima capacidad de los caserones
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Marzo 2033.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Deshabilitación del Sistema de Transporte de Relave en Pasta y Tubería <i>Bypass</i> de Relave Espesado.
Fecha estimada de término	Septiembre 2033
Parte, obra o acción que establece el término	Deshabilitación de todas las instalaciones y obras del Proyecto

4.5. Mano de obra.

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	35 personas.
Operación	Se mantendrá en 10 personas en total, trabajando en dos turnos rotativos (tres personas de día y dos personas de noche), por lo cual, el Proyecto no requiere contratar personal adicional.
Cierre	30 personas.

4.6. Fase de construcción.

4.6.1. Partes, obras y acciones.

4.6.1.1. Partes y obras.

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras.
Nombre.
Tubería de transporte de relaves en pasta en superficie (TTRP_sup)



Sistema de Tuberías de Transporte de Relave por el Interior de la Mina (TTRP_in)
Habilitación de Caserones para el Confinamiento de Relave en Pasta
Monitoreo y Control del Sistema de Confinamiento de Relaves en Pasta
Tubería <i>Bypass</i> Relave Espesado
Piscina de Emergencia
Subestación Eléctrica
Sala Eléctrica
Generador de Respaldo
Instalación de Faena de Construcción
Instalación para el Manejo de Aguas Servidas
Instalaciones para el Manejo de Residuos y Sustancias Peligrosas

4.6.1.2. Acciones.

Tabla 4.6.1.2. Acciones.															
Nombre	Descripción	Carácter	Fase												
Acondicionamiento del Terreno	Se realizarán los movimientos de tierra necesarios para instalación de las tuberías y emplazamientos de instalaciones de apoyo. En el siguiente Cuadro se presenta la información relacionada con los movimientos de tierra: Tabla 4.6.1.2.1: Movimientos de Tierra. <table><tr><th>Actividad/obra</th><th>Cantidad (m³)</th></tr><tr><td>Tubería de Relave en Pasta</td><td>915</td></tr><tr><td>Tubería de <i>Bypass</i> Relave Espesado</td><td>724</td></tr><tr><td>Sistema de Bombeo Relave en Pasta (incluye Sala Eléctrica, Generador)</td><td>31</td></tr><tr><td>Piscina de Emergencia</td><td>1.150</td></tr><tr><td>Subestación Eléctrica</td><td>1</td></tr></table> Fuente: DIA Compilada, Cuadro 2-16.	Actividad/obra	Cantidad (m³)	Tubería de Relave en Pasta	915	Tubería de <i>Bypass</i> Relave Espesado	724	Sistema de Bombeo Relave en Pasta (incluye Sala Eléctrica, Generador)	31	Piscina de Emergencia	1.150	Subestación Eléctrica	1	Temporal	Construcción
Actividad/obra	Cantidad (m³)														
Tubería de Relave en Pasta	915														
Tubería de <i>Bypass</i> Relave Espesado	724														
Sistema de Bombeo Relave en Pasta (incluye Sala Eléctrica, Generador)	31														
Piscina de Emergencia	1.150														
Subestación Eléctrica	1														
Habilitación y Uso de las Instalaciones de Apoyo	Para la habilitación de la Instalación de Faena se consideran actividades de preparación y adecuación de las instalaciones existentes. Las instalaciones existentes son prefabricadas y móviles, por lo que las principales actividades de habilitación serán la reubicación de módulos y contenedores y la habilitación de instalaciones eléctricas temporales. La Instalación de Faena dará apoyo a las actividades de construcción, tendrá una superficie de 440 m² que servirá para la ubicación de oficinas, patios de acopio de materiales (tuberías), bodegas de herramientas, etc.	Temporal	Construcción												



Construcción del Sistema de Transporte de Relave en Pasta	<u>Topografía y Estacado del Trazado de Tuberías:</u> Esta primera fase corresponde al estacado en terreno del trazado definido en los planos de ingeniería. Además de servir de referencia para el eje del trazado y materializar los puntos coordinados que describen las distintas estaciones, tiene por propósito establecer la elevación de la rasante en toda la longitud del trazado, tarea crítica en el control de los movimientos de tierra. Cabe señalar que, en todo el trazado de la nueva línea de relaves en pasta existen accesos habilitados que permitirán el transporte e ingreso de insumos y maquinaria para la construcción de la tubería de transporte de relave y su posterior operación. <u>Excavación:</u> Se procederá a excavar la zanja de aproximadamente 0,6 m de ancho y 0,4 m de profundidad, donde se instalará la tubería, dejando el material excedente al costado de la zanja sobre el camino. <u>Instalación de la Tubería:</u> Una vez realizada la zanja, se iniciará la disposición de las tuberías a un costado de la zanja, donde serán unidas mediante soldadura al arco manual, posteriormente con apoyo de camión pluma serán instaladas al interior de la zanja sobre una cama de arena de 10 cm de espesor y luego cubiertas con el mismo material de la excavación. Previo al montaje de las tuberías se realizará una inspección visual de las mismas para asegurarse que no tengan daños y estén libres de suciedad o de sustancias o elementos extraños. Antes de realizar el relleno de la zanja se realizarán pruebas a la tubería (barrido ultrasónico, o similar) para asegurar que no existan fugas y confirmar la integridad de las uniones o juntas de soldaduras. Se detectarán y repararán cualquier tipo de filtraciones. Una vez realizada la prueba, se comenzará a rellenar la zanja con el material de la excavación del sector. La disposición del material debe ser tal que las capas finas sean agregadas primero para proteger el revestimiento externo de la tubería, para luego completar con el relleno del material proveniente de la misma excavación.	Temporal	Construcción
--	---	-----------------	---------------------



Construcción del Sistema de Bombeo Relave en Pasta	Paralelo a la instalación de la Tubería de Transporte de Relave en Pasta se desarrollará la construcción del Sistema de Bombeo de Relave en Pasta. Las Bombas de Desplazamiento Positivo (BDP) serán instaladas en una fundación de hormigón de aproximadamente 12 m de ancho por 16 m de largo, adyacente a la Planta de Espesado y se conectarán a la descarga del Espesador mediante la disposición de cañerías y válvulas. El montaje de las BDP se realizará con un camión pluma o grúa móvil. El área de instalación de las BDP estará confinada mediante un pretil de hormigón, cuyo fin será contener los posibles derrames y canalizarlos hacia la Piscina de Emergencia, evitando así eventuales derrames de líquidos hacia el suelo. Para el cambio de configuración del sistema de precarga se considera realizar una disposición de cañerías y válvulas de forma manual, las cuales serán unidas mediante soldadura.	Temporal	Construcción
Construcción del Sistema de Transporte de Relave en Pasta Interior Mina	Al interior de la mina se instalarán tuberías de HDPE de 6 pulgadas de diámetro que irán sobre la superficie de la galería al interior de la mina. A continuación, se detallan las actividades constructivas de este sistema: • Previo al montaje de las tuberías, se realizará una inspección visual de las mismas para asegurarse que no tengan daños y estén libres de suciedad o de sustancias o elementos extraños. • Las tuberías serán transportadas con apoyo de un camión pluma y serán llevadas al interior de las galerías que comunican con los caserones. • Con apoyo de dicho camión, las tuberías se irán dejando en el lugar que serán instaladas, considerando su disposición a lo largo de la galería. • Con ayuda de tecles manuales, las tuberías se instalarán sobre la máquina de termofusión para realizar el proceso de alineamiento y soldadura por termofusión. • Se realizará una prueba de presión a tramos soldados de 200 m para garantizar la calidad de la soldadura. Una vez realizada la prueba de presión se procederá a cubrir la tubería con material granular (estéril de la mina) de tamaño no superior a 2 pulgadas. • Cabe destacar que, la maquinaria para soldar por termofusión requiere de alimentación eléctrica para lo cual se apoya de un grupo generador.	Temporal	Construcción



Habilitación de Caserones para el Confinamiento de Relave en Pasta Interior Mina	Previo a iniciar el relleno de cada caserón, éstos se habilitarán sellando algunas galerías mediante la construcción de tapones de hormigón para permitir el confinamiento de los relaves en pasta dentro de los caserones, evitando que estos se dirijan a los sectores más bajos que aquellos en los que se está depositando. La construcción de tapones se realizará según el avance de llenado de los caserones descrito en Cuadro siguiente, en total se construirán un máximo de 55 tapones. Cabe destacar que, durante la fase de Construcción se prevé la construcción de 3 tapones, quedando el resto para la Fase de Operación del Proyecto. Tabla 4.6.1.2.2: Periodo de Construcción de Tapones. <table><tr><th>Periodo</th><th>Nº Tapones</th><th>Cantidad de Hormigón (m³)</th></tr><tr><td>5 meses (Fase de Construcción)</td><td>3</td><td>190</td></tr><tr><td>1^{er} año de operación</td><td>6</td><td>360</td></tr><tr><td>2^{do} año de operación</td><td>4</td><td>240</td></tr><tr><td>3^{er} año de operación</td><td>6</td><td>366</td></tr><tr><td>4^{to} año de operación</td><td>6</td><td>366</td></tr><tr><td>5^{to} año de operación</td><td>6</td><td>366</td></tr><tr><td>6^{to} año de operación</td><td>6</td><td>366</td></tr><tr><td>7^{mo} año de operación</td><td>6</td><td>366</td></tr><tr><td>8^{vo} año de operación</td><td>6</td><td>366</td></tr><tr><td>9^{no} año de operación</td><td>6</td><td>366</td></tr></table> Fuente: DIA Compilada, Cuadro 2-17.	Periodo	Nº Tapones	Cantidad de Hormigón (m³)	5 meses (Fase de Construcción)	3	190	1 ^{er} año de operación	6	360	2 ^{do} año de operación	4	240	3 ^{er} año de operación	6	366	4 ^{to} año de operación	6	366	5 ^{to} año de operación	6	366	6 ^{to} año de operación	6	366	7 ^{mo} año de operación	6	366	8 ^{vo} año de operación	6	366	9 ^{no} año de operación	6	366	Permanente	Construcción y Operación
Periodo	Nº Tapones	Cantidad de Hormigón (m³)																																		
5 meses (Fase de Construcción)	3	190																																		
1 ^{er} año de operación	6	360																																		
2 ^{do} año de operación	4	240																																		
3 ^{er} año de operación	6	366																																		
4 ^{to} año de operación	6	366																																		
5 ^{to} año de operación	6	366																																		
6 ^{to} año de operación	6	366																																		
7 ^{mo} año de operación	6	366																																		
8 ^{vo} año de operación	6	366																																		
9 ^{no} año de operación	6	366																																		
Construcción de Piscina de Emergencia	Para la construcción de la Piscina de Emergencia se comenzará con los movimientos de tierra que consideran excavaciones, conformación de taludes, y compactación; para luego proceder a la impermeabilización con hormigón y montaje de Bomba para recuperar agua clara.	Temporal	Construcción																																	
Construcción de Tubería Bypass de Relave Espesado	Para la instalación de la tubería <i>bypass</i> se realizará el estacado del trazado en el camino existente donde se emplazará la tubería y posteriormente se realizará la excavación, para luego iniciar el proceso de instalación de la tubería. La instalación de las tuberías de acero de 6 pulgadas de diámetro se realizará con apoyo de camión pluma y armado manual, mientras que las uniones de las cañerías se efectuaran mediante soldaduras.	Temporal	Construcción																																	



Construcción de Subestación Eléctrica	La construcción de la Subestación Eléctrica implicará las actividades siguientes: • Limpieza y movimientos de tierra en zona de emplazamiento. • Movimiento de tierra: plataforma con superficie aproximada de 9 m². • Montaje de equipos (transformador de 1.000 kVA y celda de desconexión). • Construcción de fundación para montaje de transformador. Una vez instalados los equipos se habilitará un sistema de extinción de incendio, canalizaciones y un cierre perimetral. Además, se habilitará una pileta recolectora de aceite, la cual a su vez conducirá los derrames a un foso separador agua - aceite. La capacidad de la pileta recolectora será equivalente al volumen de aceite del transformador de un (1) MVA; esto es 850 litros.	Temporal	Construcción
Construcción de Sala Eléctrica	Para el montaje de la Sala Eléctrica se requiere realizar el movimiento de tierra con el fin de construir la fundación de la sala, el volumen de movimiento de tierra será de un (1) m³ y el volumen de hormigón a utilizar para las fundaciones será de un (1) m³. En el periodo de movimiento de tierra se realizará la construcción de la malla de tierra con cable de cobre 4/0 AWG para la malla principal. El transporte de la estructura se realizará por caminos habilitados, mientras que la descarga y montaje de la Sala Eléctrica se utilizará una grúa móvil. Una vez instalada se procederá a la instalación de los equipos.	Temporal	Construcción
Instalación de Grupo Generador	Para el montaje del grupo generador se considera la construcción de fundación de hormigón, el volumen de hormigón a utilizar para la fundación es un (1) m³. En la obra también se considera la construcción de un sistema de recolección de combustible y aceite en caso de derrames, el volumen de contención tendrá una capacidad de 650 litros. También se considera un sistema de protección contra incendio con un agente extintor adecuado para este tipo de equipos.	Temporal	Construcción
Puesta en Marcha del Sistema	La puesta en marcha considera las siguientes actividades: • Llenado de tubería con agua con apoyo de la Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP). • Operar por un periodo de media hora el sistema con agua a máximo caudal.	Temporal	Construcción



	• Transcurrido el periodo de prueba con agua se inicia el transporte de relave en pasta, para lo cual se iniciará el bombeo de pulpa con el caudal mínimo y con un porcentaje de solidos del 68% por un periodo de 6 horas. • Transcurrido el periodo de 6 horas con pulpa a mínimo caudal y 68% solidos se inicia el incremento de caudal y porcentaje de solido hasta valores nominales.		
Cierre de las Instalaciones de Apoyo a la Fase de Construcción	Una vez terminada la construcción de las obras se retirarán la Instalaciones de Faena, identificando y programando las acciones y medidas que sean necesarias y adecuadas a los requerimientos ambientales, así como de seguridad y calidad. Estas acciones y medidas se ejecutarán paulatina y ordenadamente maximizando los recursos disponibles. Se minimizará la generación de residuos, previniendo la recuperación de equipos y materiales que puedan ser reutilizados o reciclados.	Temporal	Construcción

4.6.2. Suministros básicos.

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua Potable	Se prevé un consumo de 463 L/día para servicios higiénicos (baños químicos) durante los 5 meses de construcción. El agua potable para baños químicos será proporcionada por el proveedor autorizado del mismo.
Energía Eléctrica	Durante los 5 meses de construcción se utilizará un grupo de seis generadores de 450 HP de potencia. que alimentarán de forma aislada, no se integrarán a la red existente.
Tuberías y Moldajes	Durante los 5 meses de construcción se utilizarán 8.500 metros de tuberías de 6" y 120 m ² de moldaje, los cuales serán suministrados por un tercero especializado puesto en faena.
Hormigón	Se requerirá de 3.852 m ³ de hormigón como máximo, para la construcción de tapones, piscina de emergencia y fundaciones de instalaciones. Será suministrado por un tercero autorizado, puesto en faena. Cabe mencionar que, el hormigón se prefabricará fuera de la faena para luego ser instalado.
Fierro	Se prevé la utilización de 237 toneladas durante la construcción de los tapones, las cuales serán suministradas por un tercero autorizado, puesto en faena
Combustibles y lubricante	Durante los 5 meses de construcción se requerirán 110.000 L de combustible. El abastecimiento se realizará desde las estaciones de suministro de la ciudad de Cabildo, mientras que para maquinaria y generadores en terreno, se utilizará un sistema portátil, por lo que no se almacenarán combustibles en el área del Proyecto DEPI.

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.
--



Nombre.	Descripción.
Suelo	En el área de la piscina de emergencia se intervendrá 0,3 ha de suelo, con una Clases de Capacidad de Uso de los Suelos IV, siendo la principal limitante la abundante pedregosidad subsuperficial.
Vegetación	En el área de la piscina de emergencia se intervendrán 0,11 ha de un matorral espinoso con dominancia exclusiva de <i>Retanilla trinervia</i> (Tevo) y acompañada de <i>Senna candolleana</i> (Quebracho).

4.6.4. Emisiones y efluentes.

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera.

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera									
Nombre	Descripción								
Material particulado (MPS, MP ₁₀ , MP _{2,5}) y gases (CO, NOx, HC, SO ₂ y NH ₃).	En la DIA, Apéndice 2-2, se encuentra la estimación de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto.								
	Un resumen de los resultados de las estimaciones de emisiones durante la fase de construcción del proyecto es el siguiente:								
	Tabla 4.6.4.1.1: Emisiones Estimadas Fase de Construcción (toneladas/periodo).								
	Fuente	MPS	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	NOx	HC	SO ₂	NH ₃
	Escarpes	0,015	0,004	0,001					
	Excavaciones	0,186	0,038	0,019					
	Carga y descarga	0,0009	0,0004	0,0001					
	Resuspendido en caminos pavimentados y sin pavimentar	8,723	2,760	0,284					
	Escapes maquinaria	0,08	0,08	0,08	0,57	1,98	0,11	0,00	0,0008
	Escapes vehículos	0,005	0,005	0,005	0,05	0,17	0,01	0,00	0,0001
Grupos Electrógenos	1,519	1,519	1,519	4,654	21,604	1,764	1,421		
Total (Ton)	10,52	4,40	1,90	5,27	23,75	1,89	1,42	0,0008	
Fuente: DIA, Apéndice 2-2, Cuadro 6.1-1.									
Los resultados de la modelación, que se exponen abajo, señalan que:									
Las concentraciones obtenidas en la Estación de Calidad del Aire Hospital Cabildo tanto el material particulado MP ₁₀ como el MP _{2,5} para las normas primarias anuales y diarias, se encuentran bajo los límites permisibles y donde además las condiciones basales de calidad del aire se mantienen. Las condiciones anteriormente descritas aplican tanto para la Fase de Construcción + Operación actual como para la Operación.									
De la misma forma el CO, el NO ₂ y el SO ₂ las concentraciones resultantes se encuentran por debajo de los límites normativos primarios vigentes tanto para la Fase de Construcción + Operación actual, como de la Operación.									
En cuanto al material particulado sedimentable (MPS), la depositación en los receptores evaluados son del orden de 0 - 5 mg/m ² -día, correspondiente al 2,5% del valor norma considerada (200 mg/m ² -día), por lo que no se prevén efectos en los recursos naturales asociados.									
En la Adenda, Anexo 108.1 se encuentra la actualización de la modelación de emisiones atmosféricas.									



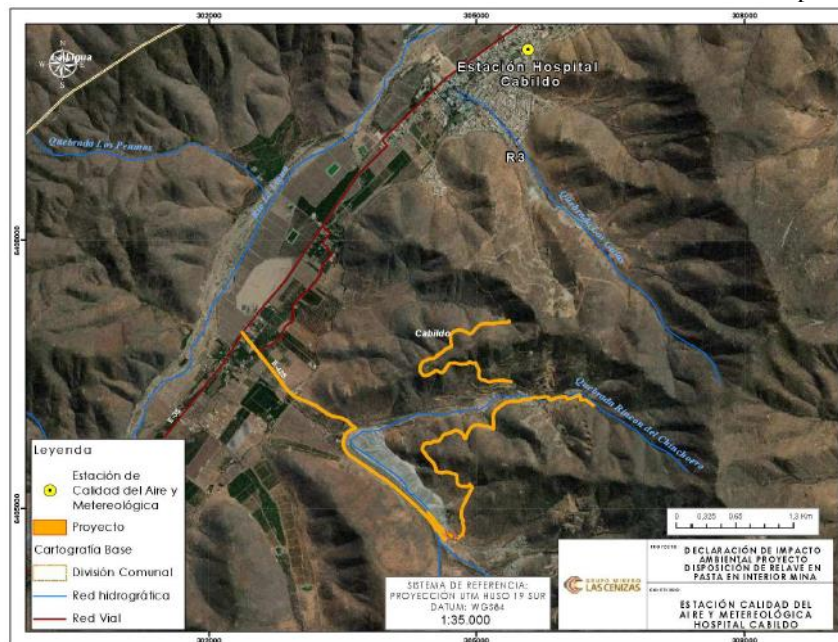
El informe establece una predicción de impactos de carácter atmosféricos para material particulado como para gases a partir del escenario actual del proyecto mediante la generación de un campo meteorológico WRF como entrada para el modelo de dispersión CALPUFF.

La metodología para la modelación de emisiones se realiza de acuerdo con las directrices señaladas en la “Guía para el de Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA 2020”, elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

La modelación de dispersión de las emisiones estimadas del proyecto corresponde a las emisiones que se emitirán en las fases de construcción y operación. La fase de construcción será de 5 meses y la de operación de 9 años. Respecto a la Fase de Cierre, no se considera para evaluar el impacto de dicha fase, toda vez que las actividades y emisiones generadas, son de similares características a las presentadas para la Fase de Construcción, de esta manera se proyectan para la Fase de Cierre concentraciones menores o a lo más iguales a las de la Fase de Construcción, en consideración a que los niveles de actividades de las fuentes de emisión son menores en la fase de cierre que en la construcción.

Para la caracterización de la calidad del aire presente en el área de emplazamiento del Proyecto, se utilizó la Estación Hospital de Cabildo que cuenta con valores de MP_{10} y $MP_{2.5}$. Dicha estación se localiza en las Coordenadas UTM (Zona 18 G) 305.583 m E; 6.401.146 S, en la figura siguiente se muestra su emplazamiento respecto del Proyecto.

Figura 4.6.4.1.1: Localización de la Estación de Calidad del Aire Estación Hospital de Cabildo.



Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Ilustración 4.1-1.

Ubicación y Descripción de Receptores de Interés

En las siguientes tables se muestra la ubicación y descripción de los receptores sensibles respecto de la evaluación de normas de calidad ambiental primarias y secundarias.

Tabla 4.6.4.1.2: Ubicación y Descripción de Receptores Norma Primaria.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

Descripción	ID Modelo	Representatividad Receptor Análisis ECC Art. 11 Ley 19.300	Distancia al relave existente, m	Altura del receptor*	Uso efectivo	Coordenadas UTM WGS84 19H	
						Este	Norte
Estación de Calidad del Aire. Hospital Cabildo	R_1	Literal a) del artículo 11 y artículo 5 del RSEIA	4.500	1,5	Establecimiento público. Población sensible	305.583	6.410.146
R1	R_2	--	1.106	1,5	Casa habitación	302.784	6.406.019
R2	R_3	--	2.082	1,5		303.385	6.407.791
R3	R_4	--	3.686	1,5		305.452	6.409.075
RP1	R_10	--	1.980	1,5		302.072	6.406.681
RP2	R_11	--	1.975	1,5		302.084	6.406.670
RP3	R_12	--	1.507	1,5		302.613	6.406.645
RP4	R_13	--	1.850	1,5		302.224	6.406.680
RP5	R_14	--	1.756	1,5		302.476	6.406.870
RP6	R_15	--	1.282	1,5		302.527	6.405.803
RP7	R_16	--	1.828	1,5		302.196	6.406.591
RP8	R_17	--	1.854	1,5		302.196	6.406.639
RP9	R_18	--	1.930	1,5		302.082	6.406.589
RP10	R_19	--	1.558	1,5		302.603	6.406.713
RP11	R_20	--	1.695	1,5		302.383	6.406.644

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 7.1-1.

Tabla 4.6.4.1.3: Ubicación y Descripción de Receptores Norma Secundaria.

Descripción	ID Modelo	Representatividad Receptor Análisis ECC Art. 11 Ley 19.300	Distancia al relave existente, m	Altura del receptor*	Uso efectivo	Coordenadas UTM WGS84 19H	
						Este	Norte
Punto A	R_5	Literal b) del artículo 11 y artículo 6 del RSEIA Literal d) del artículo 11 y artículo 8 del RSEIA	730	0,0	Estación MPS	305.386	6.404.659
Punto B	R_6	Literal b) del artículo 11 y artículo 6 del RSEIA Literal d) del artículo 11 y artículo 8 del RSEIA	1.640	0,0	Estación MPS	305.564	6.406.448
R1	R_7	--	1.070	0,0	Agrícola	302.784	6.406.019
P4	R_8	--	1.052	0,0	Agrícola	302.826	6.405.261
P7	R_9	--	1.355	0,0	Agrícola	303.942	6.407.055

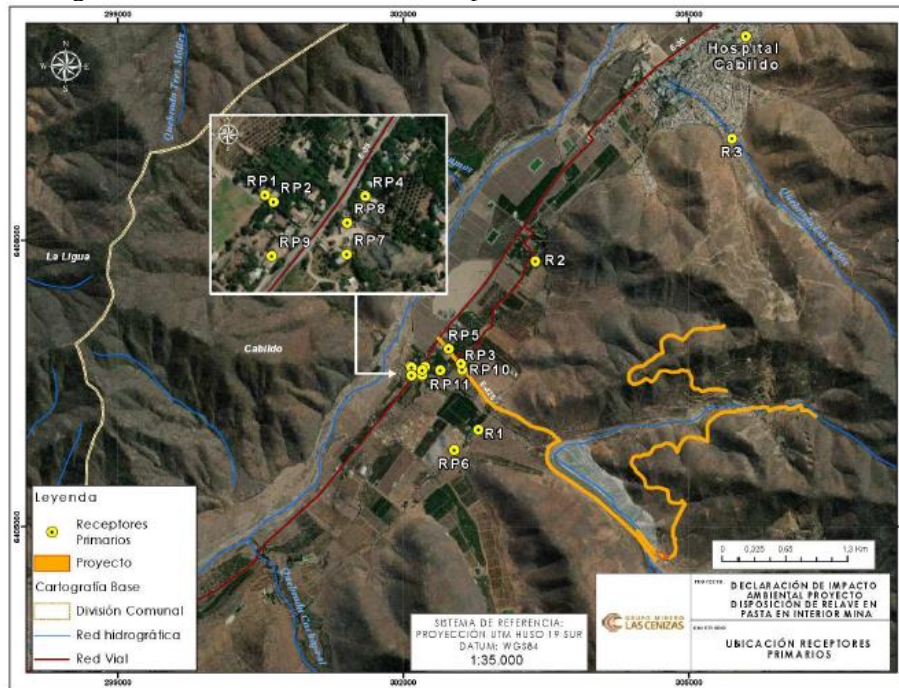
Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 7.1-2.

En las siguientes imágenes se presenta la ubicación de los receptores de interés respecto de las normas primarias y normas secundarias.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

Figura 4.6.4.1.2: Ubicación de Receptores de Interés, Norma Primaria.



Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Ilustración 7.1-1.

Figura 4.6.4.1.3: Ubicación de Receptores de Interés, Norma Secundaria.



Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Ilustración 7.1-2.

En las Tablas siguientes, se muestran los aportes de material particulado y gases en los receptores de interés para las normas de calidad ambiental primarias y secundarias respectivamente.



Tabla 4.6.4.1.4: Aporte de Material Particulado MP₁₀, Fase de Construcción + Operación Actual.

Receptor	Concentraciones (µg/m ³ N)									
	MP ₁₀									
	Promedio Anual					Percentil 98 24 horas				
	Aporte Proyecto (AP)	Línea de Base (LB)	AP+LB	Valor Límite de Norma (µg/m ³) DS N°12/22.	% de la Norma	Aporte Proyecto (AP)	Línea de Base (LB)	AP+LB	Valor Límite de Norma (µg/m ³) DS N°12/22.	% de la Norma
Estación Hospital	0,01	25	25,01	50	50,03%	0,04	46	46,04	130	35,4%
R1	0,08	25	25,08	50	50,15%	0,77	46	46,77	130	36,0%
R2	0,10	25	25,10	50	50,21%	0,33	46	46,33	130	35,6%
R3	0,02	25	25,02	50	50,05%	0,07	46	46,07	130	35,4%
RP1	0,06	25	25,06	50	50,12%	0,34	46	46,34	130	35,6%
RP2	0,07	25	25,07	50	50,14%	0,39	46	46,39	130	35,7%
RP3	0,25	25	25,25	50	50,50%	3,22	46	49,22	130	37,9%
RP4	0,06	25	25,06	50	50,12%	0,58	46	46,58	130	35,8%
RP5	0,12	25	25,12	50	50,24%	0,71	46	46,71	130	35,9%
RP6	0,05	25	25,05	50	50,10%	0,55	46	46,55	130	35,8%
RP7	0,04	25	25,04	50	50,07%	0,41	46	46,41	130	35,7%
RP8	0,05	25	25,05	50	50,11%	0,53	46	46,53	130	35,8%
RP9	0,04	25	25,04	50	50,08%	0,27	46	46,27	130	35,6%
RP10	1,42	25	26,42	50	52,84%	4,91	46	50,91	130	39,2%
RP11	0,07	25	25,07	50	50,14%	0,96	46	46,96	130	36,1%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.1-1.

Tabla 4.6.4.1.5: Aporte de Material Particulado MP_{2,5}, Fase de Construcción + Operación Actual.

Receptor	Concentraciones (µg/m ³ N)									
	MP _{2,5}									
	Promedio Anual					Percentil 98 24 horas				
	Aporte Proyecto (AP)	Línea de Base (LB)	AP+LB	Valor Límite de Norma (µg/m ³) DS N°12/11.	% de la Norma	Aporte Proyecto (AP)	Línea de Base (LB)	AP+LB	Valor Límite de Norma (µg/m ³) DS N°12/11.	% de la Norma
Estación Hospital Cabildo	0,002	15	15,002	20	75,01%	0,01	24	24,01	50	48,01%
R1	0,01	15	15,01	20	75,04%	0,09	24	24,09	50	48,18%
R2	0,01	15	15,01	20	75,07%	0,04	24	24,04	50	48,09%
R3	0,00	15	15,00	20	75,02%	0,01	24	24,01	50	48,02%
RP1	0,01	15	15,01	20	75,07%	0,06	24	24,06	50	48,12%
RP2	0,02	15	15,02	20	75,08%	0,07	24	24,07	50	48,14%
RP3	0,03	15	15,03	20	75,13%	0,33	24	24,33	50	48,66%
RP4	0,01	15	15,01	20	75,05%	0,09	24	24,09	50	48,17%
RP5	0,01	15	15,01	20	75,07%	0,08	24	24,08	50	48,15%
RP6	0,01	15	15,01	20	75,03%	0,07	24	24,07	50	48,14%
RP7	0,01	15	15,01	20	75,03%	0,05	24	24,05	50	48,10%
RP8	0,01	15	15,01	20	75,05%	0,08	24	24,08	50	48,16%
RP9	0,01	15	15,01	20	75,04%	0,04	24	24,04	50	48,08%
RP10	0,14	15	15,14	20	75,72%	0,50	24	24,50	50	49,00%
RP11	0,01	15	15,01	20	75,04%	0,10	24	24,10	50	48,21%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.1-2.

El proyecto para estos contaminantes no genera un impacto significativo en la calidad del aire del sector donde se encuentra la estación de calidad del aire y en los receptores de interés, en consideración a que el aporte estimado es del orden de 0 con excepción del receptor R10. Cabe señalar que, el porcentaje respecto de la norma está dado principalmente por la línea de base existente en la zona.

Tabla 4.6.4.1.6: Aporte de NO₂, Fase de Construcción + Operación Actual.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

Receptor	Concentración (µg/m³N)					
	NO ₂					
	Promedio Anual			Percentil 99 1 hora		
	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.114/02 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.114/02 (µg/m³)	% respecto de la Norma
Estación Hospital Cabildo	0,002	100	0,00%	0,08	400	0,02%
R1	0,003	100	0,00%	0,23	400	0,06%
R2	0,004	100	0,00%	0,10	400	0,03%
R3	0,004	100	0,00%	0,07	400	0,02%
RP1	0,025	100	0,02%	0,46	400	0,12%
RP2	0,029	100	0,03%	0,50	400	0,13%
RP3	0,010	100	0,01%	1,01	400	0,25%
RP4	0,017	100	0,02%	0,56	400	0,14%
RP5	0,007	100	0,01%	0,23	400	0,06%
RP6	0,003	100	0,00%	0,18	400	0,04%
RP7	0,008	100	0,01%	0,27	400	0,07%
RP8	0,014	100	0,01%	0,53	400	0,13%
RP9	0,015	100	0,01%	0,26	400	0,07%
RP10	0,045	100	0,04%	0,79	400	0,20%
RP11	0,005	100	0,01%	0,40	400	0,10%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.1-3.

Tabla 4.6.4.1.7: Aporte de CO, Fase de Construcción + Operación Actual.

Receptor	Concentración (µg/m³N)					
	CO					
	Percentil 99 1 hora			Percentil 99 8 horas		
	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.115/02 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.115/02 (µg/m³)	% respecto de la Norma
Estación Hospital Cabildo	0,03	30,000	0,00%	0,01	10,000	0,00%
R1	0,08	30,000	0,00%	0,03	10,000	0,00%
R2	0,04	30,000	0,00%	0,02	10,000	0,00%
R3	0,03	30,000	0,00%	0,01	10,000	0,00%
RP1	0,15	30,000	0,00%	0,06	10,000	0,00%
RP2	0,17	30,000	0,00%	0,06	10,000	0,00%
RP3	0,34	30,000	0,00%	0,09	10,000	0,00%
RP4	0,19	30,000	0,00%	0,09	10,000	0,00%
RP5	0,07	30,000	0,00%	0,02	10,000	0,00%
RP6	0,06	30,000	0,00%	0,02	10,000	0,00%
RP7	0,09	30,000	0,00%	0,04	10,000	0,00%
RP8	0,18	30,000	0,00%	0,08	10,000	0,00%
RP9	0,09	30,000	0,00%	0,03	10,000	0,00%
RP10	0,26	30,000	0,00%	0,10	10,000	0,00%
RP11	0,14	30,000	0,00%	0,04	10,000	0,00%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.1-4.

Los Cuadros siguientes presentan el aporte del SO₂, norma primaria, del proyecto en la fase de construcción.

Tabla 4.6.4.1.8: Aporte de SO₂ Norma Primaria, Fase de Construcción + Operación Actual.



Receptor	Concentración (µg/m³N)								
	SO2								
	Promedio Anual			Percentil 99 24 horas			Personal 98,5 1 hora		
	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma
Estación Hospital Cabildo	4,00E-06	60	0,00%	1,91E-05	150	0,00%	3,07E-05	350	0,00%
R1	5,15E-06	60	0,00%	4,31E-05	150	0,00%	7,73E-05	350	0,00%
R2	5,94E-06	60	0,00%	3,01E-05	150	0,00%	3,93E-05	350	0,00%
R3	8,89E-06	60	0,00%	2,95E-05	150	0,00%	6,22E-05	350	0,00%
RP1	3,41E-05	60	0,00%	1,12E-04	150	0,00%	2,00E-04	350	0,00%
RP2	4,01E-05	60	0,00%	1,26E-04	150	0,00%	2,31E-04	350	0,00%
RP3	1,38E-05	60	0,00%	1,52E-04	150	0,00%	2,78E-04	350	0,00%
RP4	2,31E-05	60	0,00%	1,50E-04	150	0,00%	2,33E-04	350	0,00%
RP5	1,01E-05	60	0,00%	4,45E-05	150	0,00%	7,18E-05	350	0,00%
RP6	4,09E-06	60	0,00%	3,20E-05	150	0,00%	5,27E-05	350	0,00%
RP7	1,06E-05	60	0,00%	6,91E-05	150	0,00%	8,70E-05	350	0,00%
RP8	1,93E-05	60	0,00%	1,40E-04	150	0,00%	1,91E-04	350	0,00%
RP9	2,07E-05	60	0,00%	6,01E-05	150	0,00%	1,16E-04	350	0,00%
RP10	6,16E-05	60	0,00%	2,08E-04	150	0,00%	4,08E-04	350	0,00%
RP11	7,67E-06	60	0,00%	6,43E-05	150	0,00%	1,01E-04	350	0,00%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.1-5.

Los aportes del Proyecto en los gases son no significativos toda vez que estos representan menos del 1% respecto al valor normativo, de esta manera las concentraciones no sobrepasan los límites establecidos para cada contaminante.

Los Cuadros siguientes presentan el aporte del SO₂ del proyecto, norma secundaria, en la fase de construcción.

Tabla 4.6.4.1.9: Aporte de SO₂ Norma Secundaria, Fase de Construcción + Operación Actual.

Receptor	Concentración (µg/m³N)								
	SO2								
	Promedio Anual			Percentil 99,7 24 horas			Personal 99,73 1 hora		
	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma
Punto A	2,65E-04	80	0,00%	3,26E-03	365	0,00%	1,03E-02	1000	0,00%
Punto B	2,94E-04	80	0,00%	1,61E-03	365	0,00%	5,35E-03	1000	0,00%
R1	5,15E-06	80	0,00%	5,54E-05	365	0,00%	2,08E-04	1000	0,00%
P4	3,40E-06	80	0,00%	2,31E-05	365	0,00%	9,92E-05	1000	0,00%
P7	4,81E-06	80	0,00%	3,02E-05	365	0,00%	7,53E-05	1000	0,00%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.1.6.

Los aportes de NO₂ del proyecto no son significativos en el entorno de la estación de calidad del aire Hospital de Cabildo, proyectándose concentraciones del orden de 0,1 µg/m³N.

Los aportes de CO y SO₂ del proyecto no son significativos en el entorno de la estación de calidad del aire Hospital de Cabildo, proyectándose concentraciones del orden de 0.

Resultados de Material Particulado Sedimentable

El Cuadro siguiente muestra el aporte del proyecto en MPS en los puntos de muestreo Punto A y Punto B, R1, P4 y P7.

Tabla 4.6.4.1.10: Aporte de Material Particulado Sedimentable, Promedio anual, Fase de Construcción + Operación actual.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

Receptor	Promedio Anual Aporte Proyecto (mg/m ² /día)	Valor Límite de Exposición en Norma Suiza Límite Tasa de Sedimentación (mg/m ² /día)	% respecto de la Norma
Punta A	0,19	200	0,09%
Punto B	5,44	200	2,72%
R1	0,30	200	0,15%
P4	0,11	200	0,05%
P7	0,29	200	0,15%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.1-7.

Respecto a los resultados obtenidos de la modelación, éstos permiten concluir, que las emisiones modeladas no provocan efectos adversos significativos en los receptores analizados toda vez que:

- Se ha empleado el criterio del SIL para delimitar el AI, encontrándose que la misma queda circunscrita al entorno inmediato del Proyecto, a la quebrada Los Maquis. Este resultado es coherente con el bajo nivel de las emisiones del Proyecto y con el análisis que se expone sobre cada uno de los receptores.
- El efecto del Proyecto sobre la mayoría de los receptores es de orden cero “0”, tanto de material particulado como de gases, es decir, sin aporte del Proyecto.
- Las concentraciones obtenidas en la Estación de Calidad del Aire Hospital Cabildo tanto el material particulado MP₁₀ como el MP_{2,5} para las normas anuales y diarias, se encuentran bajo los límites permisibles y donde además las condiciones basales de calidad del aire se mantienen. Las condiciones anteriormente descritas aplican tanto para la Fase de Construcción + Operación actual como para la Operación.
- En cuanto al material particulado sedimentable (MPS), la depositación en los receptores evaluados son del orden de 0 - 5 mg/m²-día, correspondiente al 2,5% del valor norma de referencia considerada (200 mg/m²-día), por lo que no se prevén efectos en los recursos naturales asociados.
- De la misma forma el CO, el NO₂ y el SO₂ las concentraciones resultantes se encuentran por debajo de los límites normativos vigentes tanto para la Fase de Construcción + operación actual, como de la Operación.

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes.

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas.	
Nombre.	Descripción.
Aguas servidas domésticas.	Se estima que se generará un máximo de 463 l/día asociado al uso de baños químicos. Estos se dispondrán en los frentes de trabajo y en la Instalación de Faena, de acuerdo con lo establecido en D.S. N°594/2000, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, del Ministerio de Salud. Los baños químicos serán proporcionados y mantenidos por una empresa autorizada que realizará la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados.
Agua de Lavado de Camiones de Hormigón.	Corresponde a la mezcla de agua de limpieza que porta el mismo camión mixer y los restos de hormigón que resulten del lavado de la canoa de descarga del camión que transporta el hormigón. Se generarán 5,75 m ³ de agua de lavado, los cuales serán evaporados en la piscina de evaporación que considera el Proyecto. La piscina tendrá un área de aproximadamente 20 m ² y una altura de 0,7 metros para garantizar

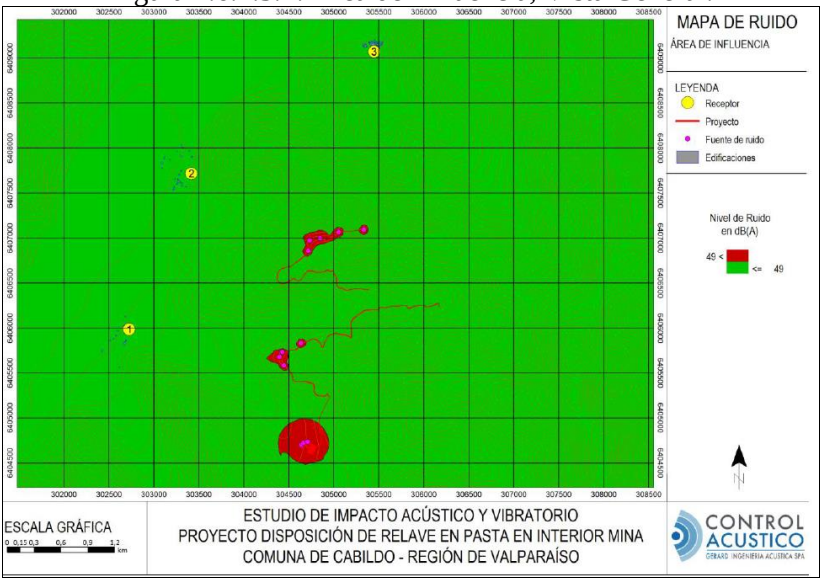


que el agua quede contenida. Para tales efectos, dicha área será impermeabilizada con una carpeta de HDPE de 1,5 mm de espesor.

En conformidad a la dimensión de su superficie expuesta (20 m²) y la tasa de evaporación anual de 1.500 mm/año (1.500 lt/m²-año), la piscina presenta el potencial de evaporación anual de 30 m³/año. Según ello, para evaporar la totalidad del agua de lavado que será colocada en la piscina (5,75 m³), se requiere de 2,3 meses.

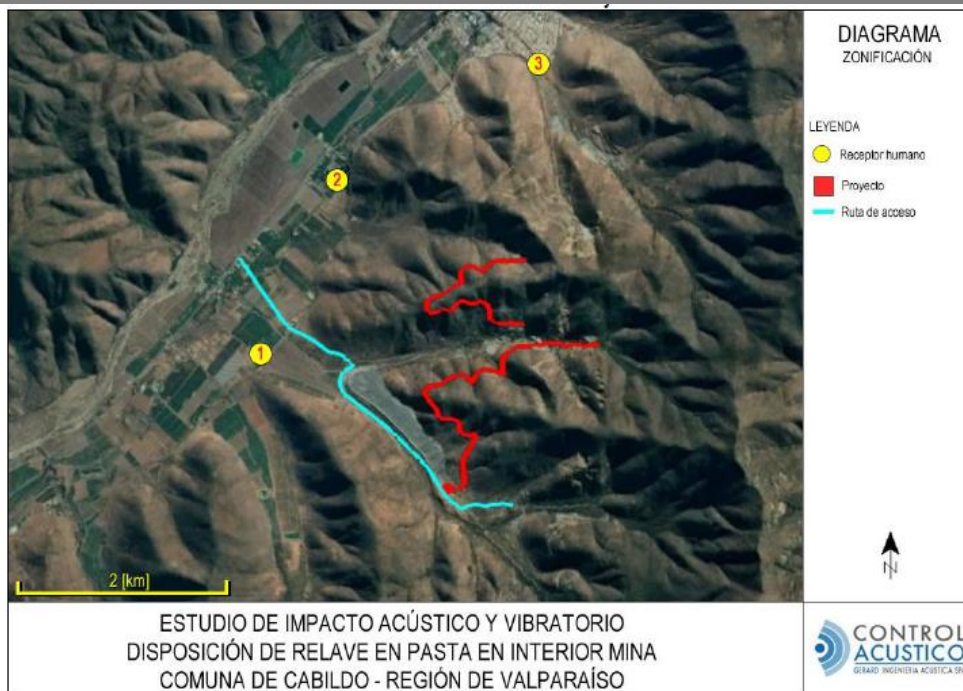
4.6.4.3. Emisiones de Ruido y Vibraciones.

Tabla 4.6.4.3 Ruido y vibraciones.

Nombre.	Descripción.
Ruido Receptores Humanos	En la Adenda, Anexo 110.1, se presenta la actualización del Estudio de Impacto Acústico y Vibratorio sobre Personas. <u>Área de Influencia</u> Figura 4.6.4.3.1: Área de Influencia, Vista General.  Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Ilustración 1. Cabe señalar que, los puntos 1, 2 y 3 quedan fuera del área de influencia proyectada, sin embargo, se consideran para la presente evaluación de impacto acústico y vibratorio al corresponder a los receptores humanos más cercanos a dicha área en relación con los objetos de protección señalados en el documento <i>“Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA”</i> del año 2019. Lo anterior, dado que dentro del área de influencia proyectada no hay receptores humanos susceptibles de ser impactados. <u>Receptores Humanos</u> Figura 4.6.4.3.2: Ubicación de los puntos de medición y evaluación, Receptores Humanos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>



Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Ilustración 2.

Tabla 4.6.4.3.1: Ubicación y descripción de los puntos de medición y evaluación, receptores humanos.

Punto	Descripción	Uso Efectivo	Coordenadas UTM Datum WGS 84, Huso 19H	
			Norte	Este
1	Vivienda de 1 piso, ubicada en camino interior.	Vivienda	6.406.019	302.784
2	Vivienda de 1 piso ubicada en recinto "Club de rodeo Montegrande".	Vivienda	6.407.791	303.385
3	Vivienda de 2 pisos, ubicada en calle Nuevo Centenario.	Vivienda	6.409.075	305.452

Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Tabla 6.

Evaluación Ruido por Maquinaria e Instalaciones

La evaluación de cumplimiento se presenta únicamente para el periodo diurno, ya que no se proyectan faenas durante el horario nocturno.

Tabla 4.6.4.3.2: Nivel de ruido proyectado en receptores humanos. Fase de Construcción.

Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(A)]*	Operación actual [dB(A)]	Total proyección [dB(A)]	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA
1	26	49	49	59	Cumple
2	24	50	50	60	Cumple
3	10	52	52	60	Cumple

* Valor aproximado al entero más cercano.

Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Tabla 27.

De acuerdo con la evaluación se verifica que los niveles proyectados para la fase de construcción cumplen con los máximos permitidos por el D.S. N° 38/2011 "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica" del MMA en todos los receptores humanos.

Evaluación Ruido Flujo Vehicular



Tabla 4.6.4.3.3: Evaluación según norma Suiza OPB 814.41 – Fase de construcción. Periodo diurno.

Receptor	Nivel de Presión Proyectado [dB(A)]	Valor límite de inmisión Periodo diurno [dB(A)]*	Evaluación
1	28	60	Cumple
2	11	60	Cumple
3	0	60	Cumple

Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Tabla 28.

De acuerdo con la evaluación se cumple con el estándar aplicado “Reglamento de la Confederación Suiza OPB 814.4 – Sobre la Protección Contra el Ruido” en todos los puntos de evaluación en periodo diurno.

Ruido en
Fauna Nativa

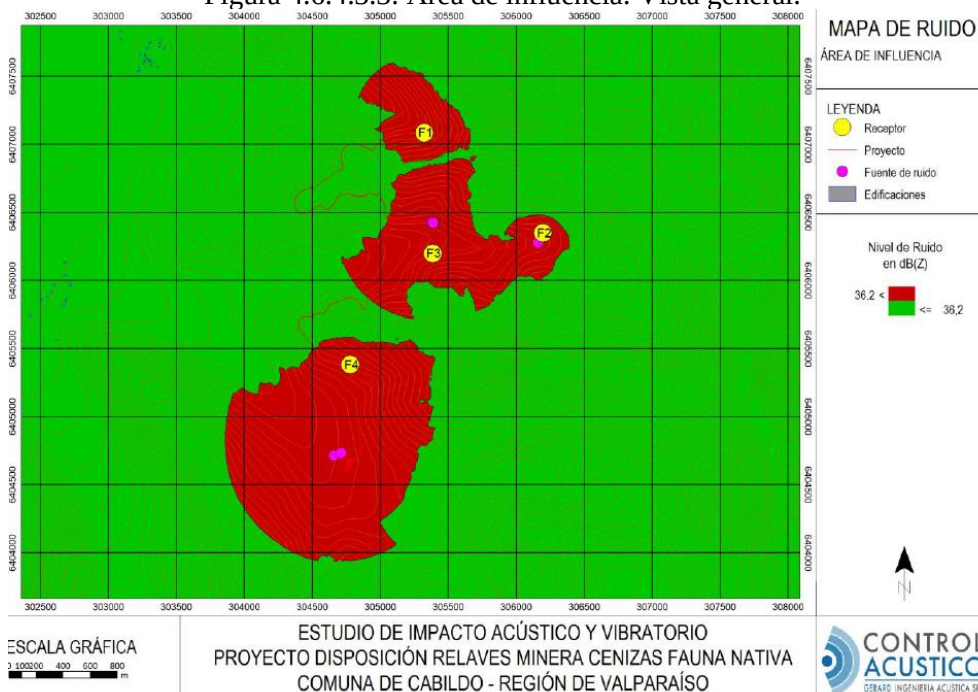
En la Adenda, Anexo 153.1, se presenta la actualización del Estudio de Impacto Acústico sobre Fauna Nativa, que fue realizada de acuerdo con los lineamientos del documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” emitido por el SEA en abril de 2022 el cual establece límites específicos por grupo taxonómico de especies del SEIA, para impacto acústico sobre fauna nativa.

Se identificaron cuatro (4) receptores con presencia de fauna; reptiles en los receptores del F1 al F4, avifauna en receptores F2, F3 y F4; y mamíferos en los receptores F2 y F4.

Para el análisis acústico del proyecto se utilizó un modelo de ruido asistido por el software SoundPLAN v8.2, el cual permitió estimar el nivel de ruido generado tanto por maquinaria y equipos como por flujo vehicular.

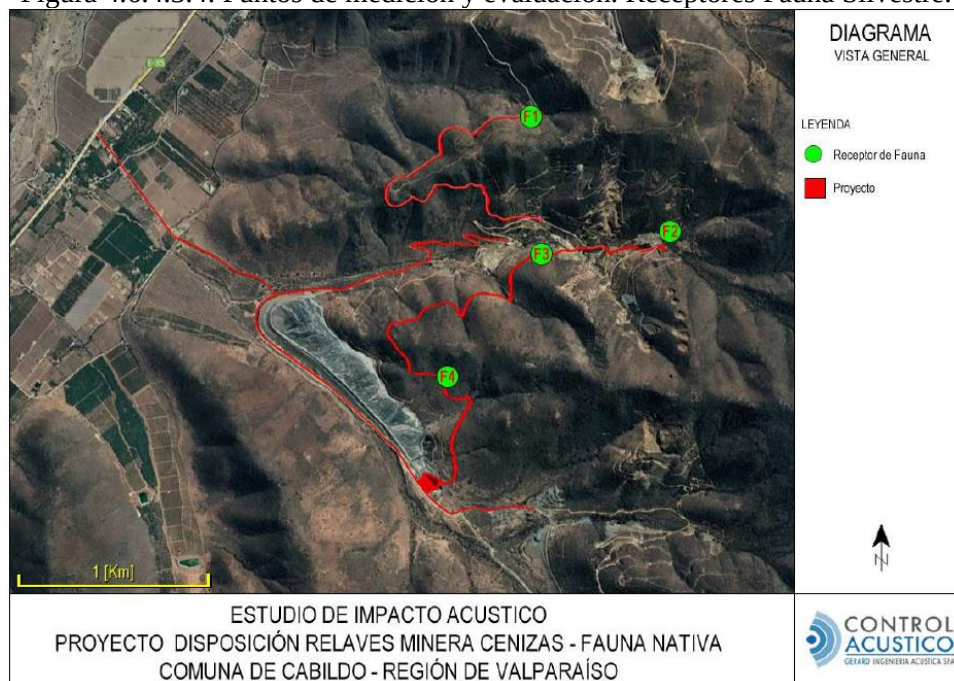
Área de Influencia

Figura 4.6.4.3.3: Área de influencia. Vista general.



Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Ilustración 1.

Figura 4.6.4.3.4: Puntos de medición y evaluación. Receptores Fauna Silvestre.



Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Ilustración 2.

Tabla 4.6.4.3.4: Ubicación y descripción de los puntos de medición y evaluación, receptores fauna silvestre.

Punto	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84, Huso 19 H	
		Norte	Este
F1	Punto de fauna con presencia de reptiles.	305.324	6.407.085
F2	Punto de fauna, presencia de reptiles, aves y mamíferos.	306.196	6.406.349
F3	Punto de fauna, presencia de reptiles y aves.	305.385	6.406.198
F4	Punto de fauna, presencia de reptiles, aves y mamíferos.	304.780	6.405.382

Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Tabla 5.

Resultados Evaluación Avifauna

Tabla 4.6.4.3.5: Nivel de ruido proyectado en receptores. Fase de construcción con medidas de control. Avifauna.

Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(A)]*	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según Criterio SEA
F2	45	68	No supera
F3	60	68	No supera
F4	59	68	No supera

* Valor aproximado al entero más cercano.

Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Tabla 31.

Resultados Evaluación Reptiles



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

Tabla 4.6.4.3.6: Nivel de ruido proyectado en receptores. Fase de construcción con medidas de control. Reptiles.

Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(C)]*	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(C)]	Evaluación según Criterio SEA
F1	74	75	No supera
F2	50	75	No supera
F3	75	75	No supera
F4	73	75	No supera

* Valor aproximado al entero más cercano.

Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Tabla 32.

Resultados Evaluación Mamíferos

Tabla 4.6.4.3.7: Nivel de ruido proyectado en receptores. Fase de construcción con medidas de control. Mamíferos.

Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(A)]*	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según Criterio SEA
F2	45	68	No supera
F4	59	68	No supera

* Valor aproximado al entero más cercano.

Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Tabla 32.

En relación a la evaluación según Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa, realizada para las emisiones generadas durante la fase de construcción, se evidencia la superación de los umbrales producto de ruido por maquinaria, por lo que, fue necesario proponer medidas de control (detalle en numeral 8 del Anexo 153.1 de la Adenda) consistentes en barreras modulares instaladas frente a los receptores F1, F3 y F4, una vez implementada la medida de control, se verifica el cumplimiento de dicho criterio en los cuatro receptores en los tres grupos taxonómicos evaluados.

Por otro lado, respecto a la evaluación realizada para las emisiones generadas por el flujo vehicular considerado para la fase de construcción se verifica el cumplimiento de los umbrales propuestos por el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa en todos los receptores y grupos taxonómicos.

4.6.4.4. Otras emisiones.

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones.

Nombre.	Descripción.															
Vibraciones	En la Adenda, Anexo 110.1, se presenta la actualización del Estudio de Impacto Acústico y Vibratorio sobre Personas.															
	<u>Evaluación de Vibraciones</u>															
	Tabla 4.6.4.4.1: Evaluación de cumplimiento. Vibraciones generadas por maquinaria pesada. Criterio de daño.															
	<table><tr><th>Punto</th><th>PPV proyectado [in/s]</th><th>PPV Máximo permitido [in/s]</th><th>Observación</th></tr><tr><td>1</td><td>< 0.01</td><td>0.2</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>2</td><td>< 0.01</td><td>0.2</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>3</td><td>< 0.01</td><td>0.2</td><td>Cumple</td></tr></table>	Punto	PPV proyectado [in/s]	PPV Máximo permitido [in/s]	Observación	1	< 0.01	0.2	Cumple	2	< 0.01	0.2	Cumple	3	< 0.01	0.2
Punto	PPV proyectado [in/s]	PPV Máximo permitido [in/s]	Observación													
1	< 0.01	0.2	Cumple													
2	< 0.01	0.2	Cumple													
3	< 0.01	0.2	Cumple													
	Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Tabla 23.															

Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Tabla 23.



Tabla 4.6.4.4.2: Evaluación de cumplimiento. Vibraciones generadas por maquinaria pesada. Criterio de molestia.

Punto	Lv proyectado [VdB]	Lv Máximo permitido [VdB]	Observación
1	16	72	Cumple
2	18	72	Cumple
3	14	72	Cumple

Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Tabla 34.

Conforme a las tablas se puede apreciar que los valores proyectados para la construcción del Proyecto en PPV y Lv, se encuentran por debajo de los máximos recomendados por el estándar norteamericano “*Transit Noise and vibration Impact Assessment Manual*”, elaborado por la *Federal Transit Administration* (FTA) para los criterios de daño y molestia en todos los puntos de evaluación.

El proyecto durante la fase de construcción no generará otras emisiones.

4.6.5. Residuos.

4.6.5.1. Residuos sólidos no peligrosos.

Tabla 4.6.5.1 Residuos sólidos no peligrosos.

Nombre.	Descripción.																																																						
Residuos sólidos domésticos y asimilables	Respecto a los residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios estos serán retirados por una empresa autorizada desde contenedores estancos de 200 litros, que se ubicarán en las instalaciones y serán retirados y enviados al área autorizada para funcionamiento mediante Resolución N° 3636/2011 de la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso o indistintamente, podrán ser almacenados temporalmente en el patio de residuos conjunto de la faena, que también cuenta con autorización sanitaria (Res. N°16.081/2007). Luego, estos contenedores serán retirados para ser finalmente dispuestos en un vertedero o relleno sanitario autorizado para la disposición de este tipo de residuos.																																																						
Residuos sólidos no peligrosos	En la Tabla siguiente detallan los residuos sólidos no peligrosos y su manejo en la fase de construcción del proyecto. Tabla 4.6.5.1.1: Residuos No Peligrosos del Proyecto y Manejo. <table><tr><th rowspan="2">Tipo de Residuos</th><th colspan="3">Cantidad Estimada, t/año</th><th rowspan="2">Situación Actual (SA), t</th><th rowspan="2">FC + SA, t</th><th rowspan="2">Capacidad Bodega, t</th><th rowspan="2">Disposición Temporal</th><th rowspan="2">Frecuencia Retiro</th><th rowspan="2">Disposición Final</th></tr><tr><th>Fase Construcción(FC)</th><th>Fase Operación</th><th>Fase Cierre</th></tr><tr><td>Acero/Fierro</td><td>2,00</td><td>0,15</td><td>3,00</td><td>0,12</td><td>2,12</td><td>26</td><td rowspan="4">Patio de almacenamiento de residuos no peligrosos (Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud, Región de Valparaíso)</td><td rowspan="4">1 vez/año</td><td rowspan="4">Reciclaje de residuos/retiro a vertederos autorizados</td></tr><tr><td>Gomas y Tuberías</td><td></td><td>0,03</td><td></td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>16</td></tr><tr><td>Madera y cartones</td><td>0,20</td><td>0,01</td><td></td><td>0,01</td><td>0,21</td><td>9</td></tr><tr><td>Plástico/PVC</td><td></td><td>0,02</td><td></td><td>0,01</td><td>0,01</td><td>21</td></tr><tr><td>Total</td><td>2,20</td><td>0,21</td><td>3,00</td><td>0,17</td><td>2,37</td><td>72</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Adenda, Cuadro 15.2.	Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega, t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final	Fase Construcción(FC)	Fase Operación	Fase Cierre	Acero/Fierro	2,00	0,15	3,00	0,12	2,12	26	Patio de almacenamiento de residuos no peligrosos (Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud, Región de Valparaíso)	1 vez/año	Reciclaje de residuos/retiro a vertederos autorizados	Gomas y Tuberías		0,03		0,03	0,03	16	Madera y cartones	0,20	0,01		0,01	0,21	9	Plástico/PVC		0,02		0,01	0,01	21	Total	2,20	0,21	3,00	0,17	2,37	72			
Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual (SA), t	FC + SA, t							Capacidad Bodega, t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final																																								
	Fase Construcción(FC)	Fase Operación	Fase Cierre																																																				
Acero/Fierro	2,00	0,15	3,00	0,12	2,12	26	Patio de almacenamiento de residuos no peligrosos (Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud, Región de Valparaíso)	1 vez/año	Reciclaje de residuos/retiro a vertederos autorizados																																														
Gomas y Tuberías		0,03		0,03	0,03	16																																																	
Madera y cartones	0,20	0,01		0,01	0,21	9																																																	
Plástico/PVC		0,02		0,01	0,01	21																																																	
Total	2,20	0,21	3,00	0,17	2,37	72																																																	

4.6.5.2. Residuos peligrosos.

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos.

Nombre.	Descripción.
---------	--------------



Residuos sólidos industriales peligrosos

En la Tabla siguiente detallan los residuos peligrosos y su manejo en la fase de construcción del proyecto.

Tabla 4.6.5.2.1: Residuos Peligrosos del Proyecto y Manejo.

Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual, (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final
	Fase Construcción (FC)	Fase Operación	Fase Cierre						
Envase pintura y grasa	0,005			0,005	0,010	1,0	Patio de almacenamiento de residuos peligrosos (Resolución N°3635/2011 SEREMI de Salud Región de Valparaíso)	3 veces/año	Retiro y disposición en establecimientos autorizados, que se encuentren en el listado del SIDREP
Paños, huaipes, ropa y EPP contaminados con aceite	0,010	0,003	0,010	0,170	0,180	0,8			
Grasa usada		0,120		0,200	0,200	1,5			
Aceite usado		2,012	0,816	1,045	1,045	1,5			
Total	0,015	2,135	0,826	1,420	1,435	4,5			

Fuente: Adenda, Cuadro 15.1.

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

Tabla 4.6.6 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.										
Nombre.	Descripción.									
Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	En la Tabla siguiente se detallan las sustancias peligrosas que utilizará el Proyecto en la fase de construcción de construcción del proyecto.									
	Tabla 4.6.6.1: Sustancias Peligrosas a Utilizar por el Proyecto.									
	Tipo de Sustancia	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega, t	Clasificación NCh 2190	Característica Peligrosidad	Almacenamiento Temporal
		Fase Construcción (FC)	Fase Operación	Fase Cierre						
	Pintura asfáltica	0,188			0	0,188	14	Clase 3 Líquido Inflamable	Toxicidad crónica	Bodega de sustancias peligrosas (Resolución N°2117/2016 SEREMI Salud Región de Valparaíso)
	Solvente pintura	0,170			0	0,170		Clase 3 Líquido Inflamable	Toxicidad crónica	
Total	0,358	0,000	0,000	0	0,358					
Fuente: Adenda, Cuadro 15.3.										
Se considera utilizar 110.000 litros de combustible obtenidos desde estaciones de servicios de la Ciudad de Cabildo.										

4.7. Fase de operación.

4.7.1. Partes obras y acciones.

4.7.1.1. Partes y obras.

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras.	
Nombre.	
Tubería de transporte de relaves en pasta en superficie (TTRP_sup)	
Sistema de Tuberías de Transporte de Relave por el Interior de la Mina (TTRP_in)	
Sistema de Monitoreo y Control (TTRP_sup y TTRP_in)	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

Sistema de Agua para Limpieza
Bombas de Desplazamiento Positivo (BDP)
Habilitación de Caserones para el Confinamiento de Relave en Pasta
Monitoreo y Control del Sistema de Confinamiento de Relaves en Pasta
Tubería <i>Bypass</i> Relave Espesado
Sistema de Monitoreo y Control Tubería <i>Bypass</i>
Piscina de Emergencia
Subestación Eléctrica
Sala Eléctrica
Generador de Respaldo
Instalaciones para el Manejo de Residuos y Sustancias Peligrosas

4.7.1.2. Acciones.

Tabla 4.7.1.2. Acciones.											
Nombre	Descripción	Carácter	Fase								
Transporte de Relave Espesado	El sistema de transporte de relave espesado, el cual se inicia en el espesador de relave de la Planta de Espesado del proyecto DREIM (aprobado según RCA N°199/2005) y termina en la Planta de Pasta del proyecto DEP (aprobado según RCA N°337/2007), prolonga su operación actual. A continuación, se presenta un cuadro resumen con las tasas de transporte autorizadas. Tabla 4.7.1.2.1: Tasa de Transporte de Relave Espesado. <table><tr><th>Tasa de Transporte</th><th>Flujo m³/h</th></tr><tr><td>Nominal</td><td>130</td></tr><tr><td>Máxima</td><td>136</td></tr><tr><td>Mínima</td><td>100</td></tr></table> Fuente: DIA, Cuadro 2-31. Durante la Fase de Operación se realizará inspecciones visuales de acuerdo con el plan de mantenimiento de la Planta. La línea alternativa de transporte de relave espesado que será construida por el proyecto, correspondiente a la tubería <i>bypass</i> en el tramo entre Bocamina El Sauce y Bocamina Soledad, se utilizará solo de respaldo en caso de que la actual tubería de transporte de relaves espesados por el interior de la mina sufra algún inconveniente que interrumpa la operación. Debido a esto, la tasa de	Tasa de Transporte	Flujo m³/h	Nominal	130	Máxima	136	Mínima	100	Permanente	Operación
Tasa de Transporte	Flujo m³/h										
Nominal	130										
Máxima	136										
Mínima	100										



	transporte se mantendrá en 130 m³/h, así como la concentración de sólidos entre 58% y 62%.										
Planta de Espesado a Pasta	La Planta de Espesado a Pasta, parte del proyecto DEP, prolonga su operación con las mismas características aprobadas mediante la RCA N°337/2007, generando relave con una concentración entre 68% y 70% de sólidos.	Permanente	Operación								
Transporte de Relave en Pasta	El relave en pasta será descargado y transportado desde el Espesador de Pasta a razón de 895.000 toneladas al año. A continuación, se presenta un Cuadro resumen con las tasas de transporte. Tabla 4.7.1.2.2: Tasa de Transporte de Relave en Pasta. <table border="1"> <tr> <th>Tasa de Transporte</th> <th>Flujo m³/h</th> </tr> <tr> <td>Nominal</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>Máxima</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Mínima</td> <td>55</td> </tr> </table> Fuente: DIA, Cuadro 2-32. El transporte de relave en pasta se realiza con apoyo de una Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP) que será la encargada de generar la impulsión del relave en pasta producido en la Planta de Pasta hasta el interior de los caserones. Esta bomba será monitoreada desde la actual Sala de Control, en la cual se encuentra todo el sistema de monitoreo de las actuales instalaciones. Las variables para monitorear en forma continua serán las siguientes: • Velocidad de BDP. • Presión de entrada a BDP. • Presión de descarga BDP. • Caudal de pulpa en pasta. • Torque de Espesador. • Dosificación de floculante. • Nivel de piscina de agua recuperada. • Porcentaje de sólidos del relave a depositar.	Tasa de Transporte	Flujo m³/h	Nominal	71	Máxima	100	Mínima	55	Permanente	Operación
Tasa de Transporte	Flujo m³/h										
Nominal	71										
Máxima	100										
Mínima	55										
Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina	El relave en pasta una vez ingresado a la Bocamina Farellones será distribuido al interior de los caserones en desuso existentes y en los caserones que se generen con el desarrollo de las actividades de extracción en la Faena Cabildo de MLC. Cabe destacar que, el Proyecto DREIM, aprobado por la RCA N°199/2005, ya utiliza cavernas o caserones interiores de las minas actualmente fuera de operación, como depósito para la disposición de los relaves, previamente espesados, de la planta de beneficio de la	Permanente	Operación								



	Faena Cabildo de MLC. En consideración al compromiso estipulado en el considerando 8.b.4 de la RCA N°337/2007, que aprobó el Proyecto DEP, se estableció emplear la disposición en caserones del Proyecto DREIM en las actividades de mantención o situaciones de contingencia del Proyecto DEP. De esta manera, el cierre del Proyecto DREIM se materializará de manera conjunta con el Proyecto DEP y el Proyecto no utilizará los caserones asociados a los caserones mencionados. El vertido se efectuará en un punto de descarga de la parte más alta de cada caserón, y el relave en pasta llegará al punto de descarga impulsado por una Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP), que se encontrará ubicada a la descarga del actual Espesador de Relave en Pasta. En cuanto al sistema de vaciado de la Tubería de Transporte de Relaves en Pasta ante una contingencia, se efectuará en dos secciones: una ubicada en sector más alto de Bocamina Farellones para la cual el relave será descargado gravitacionalmente a través de las tuberías hacia el interior de los caserones, mientras que los relaves provenientes de Bocamina Farellones hacia la Planta de Pasta, serán descargados en la Piscina de Emergencia mediante un arranque de cañería de acero de 6" ubicado en el punto más bajo de la estación de bombeo.		
Sistema de Recirculación Agua Recuperada	El proceso de espesado a pasta, parte del proyecto DEP, generará un caudal de 6.9 l/s de agua recuperada, debido al cambio de concentración de $C_p = 60\%$ a $C_p = 70\%$. Este caudal será retornado a la Planta de Beneficio. El agua generada por la etapa de espesamiento a pasta se sigue acumulando en la actual piscina de agua recuperada, y es recirculada a la Planta Concentradora por medio de bombas existentes. Con el proyecto no se prevén cambios en la recirculación de aguas desde la Planta de Pasta a la Planta Concentradora.	Permanente	Operación
Actividades de Mantención	En la Fase de Operación se realizarán 3 tipos de mantenciones, las cuales se describen a continuación: • Mantenimiento preventivo: Envuelve algunas tareas sistemáticas, como la ejecución de inspecciones definidas en el manual del fabricante y cambio de piezas en intervalos de tiempo definido (horas, días, semanas, meses, años) con la finalidad de evitar detenciones no programadas del equipo. • Mantenimiento Predictivo: Es aquel en donde las condiciones de un componente de un equipo son monitoreadas a lo largo de su vida, por medio de técnicas de análisis especiales (vibraciones, aceite,	Permanente	Operación



termografía, etc.), estas actividades permiten diagnosticar cuando una pieza o componente esta próximo de límite de vida con la finalidad de poder realizar un cambio programado evitando detenciones inesperadas del equipo.

- **Mantenimiento correctivo:** Es aquel mantenimiento que se ejecuta cuando un equipo o activo se detiene en forma inesperada (falla).

En el cuadro a continuación se presenta el plan de mantenimiento del Proyecto para la Fase de Operación.

Tabla 4.7.1.2.3: Plan de Mantenimiento de Equipos Fase de Operación del Proyecto.

Equipo	Pauta	Tipo Mantención	Periodo de Ejecución
Espesador de Pasta	(PI-D7) Inspección Semanal Espesador DEP	Predictivo	Semanal
Espesador de Pasta	(PM-D30) Muestra de Aceite Lubricación	Predictivo	Mensual
Espesador de Pasta	(PM-H8.000) Cambio de Aceite a Reductores Espesador	Preventivo	Cada 8.000 horas de operación
Espesador de Pasta	(PM-H16.000) Cambio de Rodamiento a Motores Eléctricos	Preventivo	Cada 16.000 horas de operación
Bomba Centrifuga	(PI-D7) Inspección Semanal Espesador DEP	Predictivo	Semanal
Bomba Centrifuga	(PM-D30) Lubricación Cuerpo de Bomba	Preventivo	Mensual
Bomba Centrifuga	(PM-H700) Cambio de Elementos de Impulsión	Preventivo	Cada 700 horas
Bomba Centrifuga	(PM-H16.000) Cambio de Rodamiento a Motores Eléctricos	Preventivo	Cada 16.000 horas de operación
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Inspección Semanal Bomba GEHO (INP-D-06)	Preventivo	Semanal
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Servicio de Análisis de Vibraciones (PM-90)	Predictivo	Mensual
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Muestra de Aceite MACHON Acoplamiento (PM-D30)	Predictivo	Mensual



Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Muestra de Aceite Propelente (PM-D30)	Predictivo	Mensual
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Muestra de Aceite Reductor (PM-D30)	Predictivo	Mensual
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Muestra de Aceite Unidad Motriz (PM-D30)	Predictivo	Mensual
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Cambio de Válvulas de Admisión y Descarga (PM-H1400)	Preventivo	Cada 1.400 horas
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Cambio de Aceite a Reductor y Unidad Motriz (PM-4000)	Preventivo	Cada 4.000 horas
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Cambio de Líquido Propelente (PM-H4000)	Preventivo	Cada 4.000 horas
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Cambio de Diafragma (DM-H8000)	Preventivo	Cada 8.000 horas
Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)	Lubricación Motor Eléctrico (PM-H4500HRS)	Preventivo	Cada 4.500 horas

Fuente: DIA Compilada, Cuadro 2-34.

4.7.2. Suministros básicos.

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua Potable	Dado que no existirá aumento de dotación para los 9 años de la Fase de Operación, se mantendrá el consumo de agua potable para los trabajadores, el que corresponde un consumo máximo de 750 l/día. El agua potable para uso de las instalaciones sanitarias será abastecida a través de camiones aljibe al sistema particular de Agua Potable, autorizado por la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso mediante la Resolución N°4408/2009, consistente en dos estanques de acumulación de 7 m ³ cada uno. El agua para consumo humano será adquirida envasada en botellones, desde proveedores autorizados.
Energía Eléctrica	La energía eléctrica que se utilizará para la operación de los equipos eléctricos (motores, alumbrado) provendrá del actual sistema eléctrico que fue implementado en el Proyecto DEP con capacidad de 23/0,3-0,23 kV – 1.000 kVA, y de su reforzamiento con la Subestación considerada por el Proyecto, de 23/0,4 kV, 1.000 kVA. Lo que permanecerá durante los 9 años de operación.
Floculante	Se estiman 750 kg/mes durante los 9 años de operación, y será suministrado por medio de un tercero autorizado, puesto en faena.
Lubricantes	Se estima 1.500 L/año durante los 9 años de operación y será suministrado por medio de un tercero autorizado, puesto en faena.



Combustible	Se estima un consumo de 15.500 L/año durante los 9 años de operación. El abastecimiento se realizará desde las estaciones de suministro de la ciudad de Cabildo, por lo que no se almacenarán combustibles en el área del Proyecto DEPIM
-------------	--

4.7.3. Productos generados.

Tabla 4.7.3 Productos generados.	
Nombre.	Descripción.
No aplica. El objeto del Proyecto es la disposición de relave en pasta.	

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.	
Nombre.	Descripción.
No se considera extraer, explotar o utilizar un recurso natural.	

4.7.5. Emisiones y efluentes.

4.7.5.1. Emisiones a la atmósfera.

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera.									
Nombre.	Descripción.								
Material particulado (MPS, MP ₁₀ , MP _{2,5}) y gases (CO, NO _x , HC, SO ₂ y NH ₃).	En la DIA, Apéndice 2-2, se encuentra la estimación de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto.								
	Un resumen de los resultados de las estimaciones de emisiones durante el periodo de operación es el siguiente:								
	Tabla 4.7.5.1.1: Emisiones Estimadas Fase de Operación año 1 (toneladas/año).								
	Fuente	MPS	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	NO _x	HC	SO ₂	NH ₃
	Resuspendido en caminos pavimentados y sin pavimentar	3,838	1,048	0,107					
	Escapes vehículos	0,001	0,001	0,001	0,017	0,069	0,003	0,0001	0,00001
	Total (Ton)	3,84	1,05	0,11	0,02	0,07	0,003	0,0001	0,00001
	Fuente: DIA, Apéndice 2-2, Cuadro 6.2-1.								
	Tabla 4.7.5.1.2: Emisiones Estimadas Fase de Operación año 2 (toneladas/año).								
	Fuente	MPS	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	NO _x	HC	SO ₂	NH ₃
Resuspendido en caminos pavimentados y sin pavimentar	3,633	0,994	0,044						
Escapes vehículos	0,001	0,001	0,001	0,015	0,062	0,003	0,0001	0,00001	
Total (Ton)	3,63	1,00	0,05	0,01	0,06	0,003	0,0001	0,00001	
Fuente: DIA, Apéndice 2-2, Cuadro 6.2-2.									
Tabla 4.7.5.1.3: Emisiones Estimadas Fase de Operación año 3 (toneladas/año).									



Fuente	MPS	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	NOx	HC	SO ₂	NH ₃
Resuspendido en caminos pavimentados y sin pavimentar	3,838	1,049	0,050					
Escapes vehiculos	0,001	0,005	0,001	0,017	0,070	0,003	0,0001	0,00001
Total (Ton)	3,84	1,05	0,05	0,02	0,07	0,003	0,0001	0,00001

Fuente: DIA, Apéndice 2-2, Cuadro 6.2-3.

Los resultados de la modelación, que se exponen abajo, señalan que:

Las concentraciones obtenidas en la Estación de Calidad del Aire Hospital Cabildo tanto el material particulado MP₁₀ como el MP_{2,5} para las normas primarias anuales y diarias, se encuentran bajo los límites permisibles y donde además las condiciones basales de calidad del aire se mantienen. Las condiciones anteriormente descritas aplican tanto para la Fase de Construcción + Operación actual como para la Operación.

De la misma forma el CO, el NO₂ y el SO₂ las concentraciones resultantes se encuentran por debajo de los límites normativos primarios vigentes tanto para la Fase de Construcción + Operación actual, como de la Operación.

Toda vez que en la Fase de Construcción + Operación por depositación de MPS en los receptores evaluados no se prevén efectos en los recursos naturales asociados, en la Fase de Operación en mayor medida ocurre esta situación por ser las emisiones de menor magnitud.

En la Adenda, Anexo 108.1 se encuentra la actualización de la modelación de emisiones atmosféricas.

En las Tablas siguientes, se muestran los aportes de material particulado y gases en los receptores de interés para las normas primarias y secundarias respectivamente.

Tabla 4.7.5.1.4: Aporte de Material Particulado MP₁₀, Fase de Operación.

Receptor	Concentraciones (µg/m ³ N)									
	MP10									
	Promedio Anual					Percentil 98 24 horas				
	Aporte Proyecto (AP)	Línea de Base (LB)	AP+LB	Valor Límite de Norma (µg/m ³) DS N°12/22.	% de la Norma	Aporte Proyecto (AP)	Línea de Base (LB)	AP+LB	Valor Límite de Norma (µg/m ³) DS N°12/22.	% de la Norma
Estación Hospital	0,005	24	25,005	50	50,0%	0,01	46	46,01	130	35,4%
R1	0,03	24	25,03	50	50,1%	0,22	46	46,22	130	35,6%
R2	0,03	24	25,03	50	50,1%	0,07	46	46,07	130	35,4%
R3	0,01	24	25,01	50	50,0%	0,01	46	46,01	130	35,4%
RP1	0,02	24	25,02	50	50,0%	0,09	46	46,09	130	35,5%
RP2	0,02	24	25,02	50	50,0%	0,09	46	46,09	130	35,5%
RP3	0,09	24	25,09	50	50,2%	0,80	46	46,80	130	36,0%
RP4	0,02	24	25,02	50	50,0%	0,14	46	46,14	130	35,5%
RP5	0,03	24	25,03	50	50,1%	0,12	46	46,12	130	35,5%
RP6	0,02	24	25,02	50	50,0%	0,16	46	46,16	130	35,5%
RP7	0,01	24	25,01	50	50,0%	0,11	46	46,11	130	35,5%
RP8	0,02	24	25,02	50	50,0%	0,12	46	46,12	130	35,5%
RP9	0,01	24	25,01	50	50,0%	0,07	46	46,07	130	35,4%
RP10	0,41	24	25,41	50	50,8%	1,08	46	47,08	130	36,2%
RP11	0,03	24	25,03	50	50,1%	0,23	46	46,23	130	35,6%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.2-1.

Tabla 4.7.5.1.5: Aporte de Material Particulado MP_{2,5}, Fase de Operación.



Receptor	Concentraciones (µg/m ³ N)									
	MP _{2,5}									
	Promedio Anual					Percentil 98 24 horas				
	Aporte Proyecto (AP)	Línea de Base (LB)	AP+LB	Valor Límite de Norma (µg/m ³) DS N°12/11.	% de la Norma	Aporte Proyecto (AP)	Línea de Base (LB)	AP+LB	Valor Límite de Norma (µg/m ³) DS N°12/11.	% de la Norma
Estación Hospital Cabildo	0,001	15	15,001	20	75,00%	0,001	24	24,001	50	48,00%
R1	0,004	15	15,004	20	75,02%	0,02	24	24,025	50	48,05%
R2	0,005	15	15,005	20	75,02%	0,01	24	24,009	50	48,02%
R3	0,001	15	15,001	20	75,01%	0,00	24	24,002	50	48,00%
RP1	0,003	15	15,003	20	75,02%	0,01	24	24,013	50	48,03%
RP2	0,004	15	15,004	20	75,02%	0,01	24	24,014	50	48,03%
RP3	0,009	15	15,009	20	75,05%	0,08	24	24,083	50	48,17%
RP4	0,003	15	15,003	20	75,02%	0,02	24	24,018	50	48,04%
RP5	0,003	15	15,003	20	75,02%	0,01	24	24,013	50	48,03%
RP6	0,003	15	15,003	20	75,01%	0,02	24	24,019	50	48,04%
RP7	0,002	15	15,002	20	75,01%	0,01	24	24,013	50	48,03%
RP8	0,003	15	15,003	20	75,01%	0,02	24	24,017	50	48,03%
RP9	0,002	15	15,002	20	75,01%	0,01	24	24,009	50	48,02%
RP10	0,042	15	15,042	20	75,21%	0,11	24	24,111	50	48,22%
RP11	0,003	15	15,003	20	75,01%	0,02	24	24,025	50	48,05%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.2-2.

En los 4 estadísticos de los resultados del modelo, están bajo el 1% como aporte del Proyecto respecto de la norma, para MP₁₀ y MP_{2,5}. El proyecto para estos contaminantes proyecta concentraciones del orden de 0 con excepción del receptor R10, por lo que no genera un impacto significativo en la calidad del aire al considerar el aporte de Proyecto más las condiciones basales.

Tabla 4.7.5.1.6: Aporte de NO₂, Fase de Operación.

Receptor	Concentración (µg/m ³ N)					
	NO ₂					
	Promedio Anual			Percentil 99 1 hora		
	Aporte Proyecto	Valor Límite de Norma D.S.114/02 (µg/m ³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Límite de Norma D.S.114/02 (µg/m ³)	% respecto de la Norma
Estación Hospital Cabildo	0,000	100	0,00%	0,001	400	0,00%
R1	0,002	100	0,00%	0,084	400	0,02%
R2	0,002	100	0,00%	0,012	400	0,00%
R3	0,000	100	0,00%	0,002	400	0,00%
RP1	0,013	100	0,01%	0,161	400	0,04%
RP2	0,016	100	0,02%	0,174	400	0,04%
RP3	0,006	100	0,01%	0,289	400	0,07%
RP4	0,009	100	0,01%	0,216	400	0,05%
RP5	0,003	100	0,00%	0,084	400	0,02%
RP6	0,002	100	0,00%	0,057	400	0,01%
RP7	0,004	100	0,00%	0,107	400	0,03%
RP8	0,007	100	0,01%	0,223	400	0,06%
RP9	0,008	100	0,01%	0,108	400	0,03%
RP10	0,024	100	0,02%	0,272	400	0,07%
RP11	0,003	100	0,00%	0,114	400	0,03%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.2-3.

Tabla 4.7.5.1.7: Aporte de CO, Fase de Operación.



Receptor	Concentración (µg/m³N)					
	CO					
	Percentil 99 1 hora			Percentil 99 8 horas		
	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.115/02 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.115/02 (µg/m³)	% respecto de la Norma
Estación Hospital Cabildo	0,000	30,000	0,00%	0,000	10,000	0,00%
R1	0,026	30,000	0,00%	0,011	10,000	0,00%
R2	0,004	30,000	0,00%	0,002	10,000	0,00%
R3	0,001	30,000	0,00%	0,000	10,000	0,00%
RP1	0,049	30,000	0,00%	0,022	10,000	0,00%
RP2	0,053	30,000	0,00%	0,027	10,000	0,00%
RP3	0,087	30,000	0,00%	0,045	10,000	0,00%
RP4	0,065	30,000	0,00%	0,024	10,000	0,00%
RP5	0,025	30,000	0,00%	0,007	10,000	0,00%
RP6	0,019	30,000	0,00%	0,008	10,000	0,00%
RP7	0,032	30,000	0,00%	0,012	10,000	0,00%
RP8	0,067	30,000	0,00%	0,022	10,000	0,00%
RP9	0,033	30,000	0,00%	0,010	10,000	0,00%
RP10	0,082	30,000	0,00%	0,038	10,000	0,00%
RP11	0,035	30,000	0,00%	0,015	10,000	0,00%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.2-4.

Los cuadros siguientes presentan el aporte del SO₂, norma primaria, del proyecto en la fase de operación.

Tabla 4.7.5.1.8: Aporte de SO₂ Norma Primaria, Fase de Operación.

Receptor	Concentración (µg/m³N)								
	SO2								
	Promedio Anual			Percentil 99 24 horas			Personal 98,5 1 hora		
	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma
Estación Hospital Cabildo	2,83E-07	60	0,00%	4,49E-07	150	0,00%	7,93E-07	350	0,00%
R1	2,70E-06	60	0,00%	1,76E-05	150	0,00%	5,13E-05	350	0,00%
R2	2,15E-06	60	0,00%	4,14E-06	150	0,00%	9,16E-06	350	0,00%
R3	3,95E-07	60	0,00%	6,25E-07	150	0,00%	1,16E-06	350	0,00%
RP1	1,71E-05	60	0,00%	5,05E-05	150	0,00%	9,99E-05	350	0,00%
RP2	2,01E-05	60	0,00%	5,98E-05	150	0,00%	1,13E-04	350	0,00%
RP3	7,27E-06	60	0,00%	6,88E-05	150	0,00%	2,45E-04	350	0,00%
RP4	1,12E-05	60	0,00%	6,14E-05	150	0,00%	1,29E-04	350	0,00%
RP5	4,35E-06	60	0,00%	1,23E-05	150	0,00%	2,74E-05	350	0,00%
RP6	2,04E-06	60	0,00%	1,21E-05	150	0,00%	4,07E-05	350	0,00%
RP7	5,07E-06	60	0,00%	2,82E-05	150	0,00%	6,19E-05	350	0,00%
RP8	9,57E-06	60	0,00%	5,20E-05	150	0,00%	1,20E-04	350	0,00%
RP9	9,89E-06	60	0,00%	2,50E-05	150	0,00%	4,72E-05	350	0,00%
RP10	3,05E-05	60	0,00%	8,38E-05	150	0,00%	2,65E-04	350	0,00%
RP11	3,65E-06	60	0,00%	2,23E-05	150	0,00%	5,23E-05	350	0,00%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.2-5.

Tabla 4.7.5.1.9: Aporte de SO₂ Norma Secundaria, Fase de Operación.



Receptor	Concentración (µg/m³N)								
	SO2								
	Promedio Anual			Percentil 99,7 24 horas			Personal 99,73 1 hora		
	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma	Aporte Proyecto	Valor Limite de Norma D.S.104/18 (µg/m³)	% respecto de la Norma
Punto A	2,17E-06	80	0,00%	1,33E-05	365	0,00%	1,78E-05	1000	0,00%
Punto B	1,46E-05	80	0,00%	3,60E-05	365	0,00%	1,20E-04	1000	0,00%
R1	2,70E-06	80	0,00%	1,76E-05	365	0,00%	5,13E-05	1000	0,00%
P4	1,39E-06	80	0,00%	8,55E-06	365	0,00%	2,30E-05	1000	0,00%
P7	1,56E-06	80	0,00%	4,03E-06	365	0,00%	1,03E-05	1000	0,00%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.2-6.

Conforme a lo expuesto, no se prevé aportes significativos para NO₂, CO y SO₂ del proyecto en el receptor estación de calidad del aire Hospital de Cabildo para la Fase de Operación, por lo que no se prevé afectación a la calidad del aire.

Tabla 4.7.5.1.10: Aporte de Material Particulado Sedimentable, Promedio anual, Fase de Operación.

Receptor	Promedio Anual Aporte Proyecto (mg/m²/día)	Valor Limite de Exposición en Norma Suiza Limite Tasa de Sedimentación (mg/m²/día)	% respecto de la Norma
Punta A	0,05	200	0,02%
Punto B	2,35	200	1,17%
R1	0,14	200	0,07%
P4	0,06	200	0,03%
P7	0,11	200	0,05%

Fuente: Adenda, Anexo 108.1, Cuadro 10.2-7.

Respecto a los resultados obtenidos de la modelación, éstos permiten concluir, que las emisiones modeladas no provocan efectos adversos significativos en los receptores analizados toda vez que:

- Se ha empleado el criterio del SIL para delimitar el AI, encontrándose que la misma queda circunscrita al entorno inmediato del Proyecto, a la quebrada Los Maquis. Este resultado es coherente con el bajo nivel de las emisiones del Proyecto y con el análisis que se expone sobre cada uno de los receptores.
- El efecto del Proyecto sobre la mayoría de los receptores es de orden cero “0”, tanto de material particulado como de gases, es decir, sin aporte del Proyecto.
- Las concentraciones obtenidas en la Estación de Calidad del Aire Hospital Cabildo tanto el material particulado MP₁₀ como el MP_{2,5} para las normas anuales y diarias, se encuentran bajo los limites permisibles y donde además las condiciones basales de calidad del aire se mantienen. Las condiciones anteriormente descritas aplican tanto para la Fase de Construcción + Operación actual como para la Operación.
- Toda vez que en la Fase de Construcción + Operación por depositación de MPS en los receptores evaluados no se prevén efectos en los recursos naturales asociados, en la Fase de Operación en mayor medida ocurre esta situación por ser las emisiones de menor magnitud.
- De la misma forma el CO, NO₂ y SO₂ las concentraciones resultantes se encuentran por debajo de los límites normativos vigentes tanto para la Fase de Construcción + Operación Actual, como de la Operación.

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes.

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas.	
Nombre.	Descripción.



Aguas Servidas	No existirá aumento de dotación, la cantidad de aguas servidas generadas durante la Fase de Operación del Proyecto será la misma que se genera en la actualidad; cuya cantidad no supera los 600 l/día. Dichos residuos son tratados por los sistemas de tratamiento que existen en Planta de Pasta, autorizado para su funcionamiento mediante Resolución N°4398/2009 por la SEREMI Salud de la Región de Valparaíso.
----------------	--

4.7.5.3. Emisiones de Ruido y vibraciones.

Tabla 4.7.5.3 Ruido y vibraciones.																																																	
Nombre.	Descripción.																																																
Ruido Receptores Humanos	En la Adenda, Anexo 110.1, se presenta la actualización del Estudio de Impacto Acústico y Vibratorio. <u>Evaluación Ruido por Maquinaria e Instalaciones</u> Tabla 4.7.5.3.1: Nivel de ruido proyectado en receptores. Fase de operación. Periodo diurno. <table><tr><th>Punto</th><th>NPS_{eq} proyectado [dB(A)]*</th><th>Operación actual [dB(A)]</th><th>Total proyección [dB(A)]</th><th>NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]</th><th>Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA Periodo diurno</th></tr><tr><td>1</td><td>5</td><td>49</td><td>49</td><td>59</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>50</td><td>50</td><td>60</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>52</td><td>52</td><td>60</td><td>Cumple</td></tr></table> * Valor aproximado al entero más cercano. Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Tabla 29. Tabla 4.7.5.3.2: Nivel de ruido proyectado en receptores. Fase de operación. Periodo nocturno. <table><tr><th>Punto</th><th>NPS_{eq} proyectado [dB(A)]*</th><th>Operación actual [dB(A)]</th><th>Total proyección [dB(A)]</th><th>NPC máximo permitido Periodo nocturno [dB(A)]</th><th>Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA Periodo nocturno</th></tr><tr><td>1</td><td>5</td><td>33</td><td>33</td><td>42</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>42</td><td>42</td><td>50</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>41</td><td>41</td><td>45</td><td>Cumple</td></tr></table> * Valor aproximado al entero más cercano. Fuente: Adenda, Anexo 110.1, Tabla 30. Se aprecia en las tablas anteriores que las emisiones esperadas para la fase de operación no superan los máximos que establece D.S. N° 38/11 “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica” del MMA, tanto en periodo diurno como nocturno. Las emisiones asociadas al proyecto son imperceptibles en los receptores humanos considerados.	Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(A)]*	Operación actual [dB(A)]	Total proyección [dB(A)]	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA Periodo diurno	1	5	49	49	59	Cumple	2	0	50	50	60	Cumple	3	0	52	52	60	Cumple	Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(A)]*	Operación actual [dB(A)]	Total proyección [dB(A)]	NPC máximo permitido Periodo nocturno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA Periodo nocturno	1	5	33	33	42	Cumple	2	0	42	42	50	Cumple	3	0	41	41	45	Cumple
Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(A)]*	Operación actual [dB(A)]	Total proyección [dB(A)]	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA Periodo diurno																																												
1	5	49	49	59	Cumple																																												
2	0	50	50	60	Cumple																																												
3	0	52	52	60	Cumple																																												
Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(A)]*	Operación actual [dB(A)]	Total proyección [dB(A)]	NPC máximo permitido Periodo nocturno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA Periodo nocturno																																												
1	5	33	33	42	Cumple																																												
2	0	42	42	50	Cumple																																												
3	0	41	41	45	Cumple																																												
Ruido en Fauna Nativa	En la Adenda, Anexo 153.1, se presenta la actualización del Estudio de Impacto Acústico sobre Fauna Nativa. <u>Resultados Evaluación Avifauna</u> Tabla 4.7.5.3.3: Nivel de ruido proyectado en receptores. Fase operación. Avifauna. Efecto conductual.																																																



Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(A)]*	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según Criterio SEA
F2	0	58	No supera
F3	0	58	No supera
F4	26	58	No supera

* Valor aproximado al entero más cercano.
Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Tabla 26.

Resultados Evaluación Reptiles

Tabla 4.7.5.3.4: Nivel de ruido proyectado en receptores. Fase operación. Reptiles.
Efecto conductual.

Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(C)]*	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(C)]	Evaluación según Criterio SEA
F1	0	75	No supera
F2	0	75	No supera
F3	0	75	No supera
F4	29	75	No supera

* Valor aproximado al entero más cercano.
Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Tabla 27.

Tabla 4.7.5.3.5: Nivel de ruido proyectado en receptores. Fase operación. Mamíferos.
Efecto conductual.

Punto	NPS _{eq} proyectado [dB(A)]*	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según Criterio SEA
F2	0	68	No supera
F4	26	68	No supera

* Valor aproximado al entero más cercano.
Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Tabla 28.

Respecto de la evaluación del ruido generado durante la fase de operación del proyecto, se verifica el cumplimiento de los umbrales propuestos en Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa, en todos los receptores y grupos taxonómicos evaluados.

4.7.5.4. Otras emisiones.

Tabla 4.7.5.4 Otras emisiones.	
Nombre.	Descripción.
Vibraciones	El proyecto durante la fase de operación no generará vibraciones que corresponda analizar.

4.7.6. Residuos.

4.7.6.1. Residuos no peligrosos.

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos.	
Nombre.	Descripción.



Residuos sólidos domésticos y asimilables	Respecto a los residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios estos serán retirados por una empresa autorizada desde contenedores estancos de 200 litros, que se ubicarán en las instalaciones y serán retirados y enviados al área autorizada para funcionamiento mediante Resolución N° 3636/2011 de la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso o indistintamente, podrán ser almacenados temporalmente en el patio de residuos conjunto de la faena, que también cuenta con autorización sanitaria (Res. N°16.081/2007). Luego, estos contenedores serán retirados para ser finalmente dispuestos en un vertedero o relleno sanitario autorizado para la disposición de este tipo de residuos.																																																						
Residuos sólidos no peligrosos	En la Tabla siguiente detallan los residuos sólidos no peligrosos y su manejo en la fase de operación del proyecto. Tabla 4.7.6.1.1: Residuos No Peligrosos del Proyecto y Manejo. <table><tr><th rowspan="2">Tipo de Residuos</th><th colspan="3">Cantidad Estimada, t/año</th><th rowspan="2">Situación Actual (SA), t</th><th rowspan="2">FC + SA, t</th><th rowspan="2">Capacidad Bodega, t</th><th rowspan="2">Disposición Temporal</th><th rowspan="2">Frecuencia Retiro</th><th rowspan="2">Disposición Final</th></tr><tr><th>Fase Construcción(FC)</th><th>Fase Operación</th><th>Fase Cierre</th></tr><tr><td>Acero/Fierro</td><td>2,00</td><td>0,15</td><td>3,00</td><td>0,12</td><td>2,12</td><td>26</td><td rowspan="4">Patio de almacenamiento de residuos no peligrosos (Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud, Región de Valparaíso)</td><td rowspan="4">1 vez/año</td><td rowspan="4">Reciclaje de residuos/retiro a vertederos autorizados</td></tr><tr><td>Gomas y Tuberías</td><td></td><td>0,03</td><td></td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>16</td></tr><tr><td>Madera y cartones</td><td>0,20</td><td>0,01</td><td></td><td>0,01</td><td>0,21</td><td>9</td></tr><tr><td>Plástico/PVC</td><td></td><td>0,02</td><td></td><td>0,01</td><td>0,01</td><td>21</td></tr><tr><td>Total</td><td>2,20</td><td>0,21</td><td>3,00</td><td>0,17</td><td>2,37</td><td>72</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Adenda, Cuadro 15.2.	Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega, t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final	Fase Construcción(FC)	Fase Operación	Fase Cierre	Acero/Fierro	2,00	0,15	3,00	0,12	2,12	26	Patio de almacenamiento de residuos no peligrosos (Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud, Región de Valparaíso)	1 vez/año	Reciclaje de residuos/retiro a vertederos autorizados	Gomas y Tuberías		0,03		0,03	0,03	16	Madera y cartones	0,20	0,01		0,01	0,21	9	Plástico/PVC		0,02		0,01	0,01	21	Total	2,20	0,21	3,00	0,17	2,37	72			
Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual (SA), t	FC + SA, t							Capacidad Bodega, t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final																																								
	Fase Construcción(FC)	Fase Operación	Fase Cierre																																																				
Acero/Fierro	2,00	0,15	3,00	0,12	2,12	26	Patio de almacenamiento de residuos no peligrosos (Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud, Región de Valparaíso)	1 vez/año	Reciclaje de residuos/retiro a vertederos autorizados																																														
Gomas y Tuberías		0,03		0,03	0,03	16																																																	
Madera y cartones	0,20	0,01		0,01	0,21	9																																																	
Plástico/PVC		0,02		0,01	0,01	21																																																	
Total	2,20	0,21	3,00	0,17	2,37	72																																																	

4.7.6.2. Residuos peligrosos.

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos.																																																															
Nombre.	Descripción.																																																														
Residuos sólidos industriales peligrosos	En la Tabla siguiente detallan los residuos peligrosos y su manejo en la fase de operación del proyecto. Tabla 4.7.6.2.1: Residuos Peligrosos del Proyecto y Manejo. <table> <tr> <th rowspan="2">Tipo de Residuos</th><th colspan="3">Cantidad Estimada, t/año</th><th rowspan="2">Situación Actual, (SA), t</th><th rowspan="2">FC + SA, t</th><th rowspan="2">Capacidad Bodega t</th><th rowspan="2">Disposición Temporal</th><th rowspan="2">Frecuencia Retiro</th><th rowspan="2">Disposición Final</th></tr> <tr> <th>Fase Construcción (FC)</th><th>Fase Operación</th><th>Fase Cierre</th></tr> <tr> <td>Envase pintura y grasa</td><td>0,005</td><td></td><td></td><td>0,005</td><td>0,010</td><td>1,0</td><td rowspan="4">Patio de almacenamiento de residuos peligrosos (Resolución N°3635/2011 SEREMI de Salud Región de Valparaíso)</td><td rowspan="4">3 veces/año</td><td rowspan="4">Retiro y disposición en establecimientos autorizados, que se encuentren en el listado del SIDREP</td></tr> <tr> <td>Paños, huipiles, ropa y EPP contaminados con aceite</td><td>0,010</td><td>0,003</td><td>0,010</td><td>0,170</td><td>0,180</td><td>0,8</td></tr> <tr> <td>Grasa usada</td><td></td><td>0,120</td><td></td><td>0,200</td><td>0,200</td><td>1,5</td></tr> <tr> <td>Aceite usado</td><td></td><td>2,012</td><td>0,816</td><td>1,045</td><td>1,045</td><td>1,5</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>0,015</td><td>2,135</td><td>0,826</td><td>1,420</td><td>1,435</td><td>4,5</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> Fuente: Adenda, Cuadro 15.1.									Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual, (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final	Fase Construcción (FC)	Fase Operación	Fase Cierre	Envase pintura y grasa	0,005			0,005	0,010	1,0	Patio de almacenamiento de residuos peligrosos (Resolución N°3635/2011 SEREMI de Salud Región de Valparaíso)	3 veces/año	Retiro y disposición en establecimientos autorizados, que se encuentren en el listado del SIDREP	Paños, huipiles, ropa y EPP contaminados con aceite	0,010	0,003	0,010	0,170	0,180	0,8	Grasa usada		0,120		0,200	0,200	1,5	Aceite usado		2,012	0,816	1,045	1,045	1,5	Total	0,015	2,135	0,826	1,420	1,435	4,5			
Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual, (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final																																																						
	Fase Construcción (FC)	Fase Operación	Fase Cierre																																																												
Envase pintura y grasa	0,005			0,005	0,010	1,0	Patio de almacenamiento de residuos peligrosos (Resolución N°3635/2011 SEREMI de Salud Región de Valparaíso)	3 veces/año	Retiro y disposición en establecimientos autorizados, que se encuentren en el listado del SIDREP																																																						
Paños, huipiles, ropa y EPP contaminados con aceite	0,010	0,003	0,010	0,170	0,180	0,8																																																									
Grasa usada		0,120		0,200	0,200	1,5																																																									
Aceite usado		2,012	0,816	1,045	1,045	1,5																																																									
Total	0,015	2,135	0,826	1,420	1,435	4,5																																																									

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

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



Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	Se utilizarán 15.500 litros/año de combustible, el cual será abastecido en estaciones de servicio de la ciudad de Cabildo
	Se utilizarán lubricantes en una cantidad de 1.500 litros/año.
	Se utilizará grasa en una cantidad de 120 kg/año.

4.8. Fase de cierre.

4.8.1. Partes, obras y acciones.

4.8.1.1. Partes y obras.

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras.
Nombre.
Tubería de transporte de relaves en pasta en superficie (TTRP_sup)
Sistema de Tuberías de Transporte de Relave por el Interior de la Mina (TTRP_in)
Tubería <i>Bypass</i> Relave Espesado
Piscina de Emergencia
Instalación para el Manejo de Aguas Servidas
Instalaciones para el Manejo de Residuos y Sustancias Peligrosas

4.8.1.2. Acciones.

Tabla 4.8.1.2. Acciones.	
Nombre	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o Actividad.	<u>Tubería <i>by-pass</i></u> La Tubería <i>Bypass</i> que va desde la Bocamina Soledad hasta la Bocamina Sauce quedará enterrada. Las medidas que serán implementadas son: • Drenaje y lavado de la tubería, en caso de que haya sido utilizada en el transporte de relaves espesados. • Sellado de sus extremos. <u>Tubería relaves en pasta</u> La tubería de la línea de impulsión desde la Planta de Pasta hasta la bocamina Farellones quedará enterrada. Las medidas que serán implementadas son: • Drenaje y lavado de la tubería. • Sellado de sus extremos. <u>Piscina de emergencia (PE)</u> El cierre de la PE considera las siguientes medidas: • Lavado de la PE con el fin de eliminar residuos del lavado de las tuberías. El volumen del agua de limpieza será reducido por evaporación en la misma piscina. En caso de existir restos relave, éstos serán removidos y enviados al interior del último caserón que esté operando, o bien a algún sitio de disposición que cuente con autorización.



	• Retiro de Equipos y despunte de estructuras. • Relleno de piscinas con material de excavación. • Nivelación y escarificado del terreno para favorecer revegetación natural escurrimiento de aguas lluvia. <u>Bomba GEHO</u> El desmantelamiento de ambas bombas GEHO e instalaciones que las soportan consideran las siguientes actividades: • Previo al desmantelamiento de los equipos se procederá a desenergizar todos los elementos necesarios. • conforme a los protocolos de seguridad. • Se desmantelarán los equipos, cables soterrados y aéreos, así como las estructuras metálicas, hasta el nivel del radier. • Limpieza general del radier. <u>Subestación Eléctrica y Sala Eléctrica</u> En el caso de ambas instalaciones se procederá a desenergizar y retiro de los equipos eléctricos. Para ello se consideran las siguientes actividades: • Una vez cortada la energía desde la Sala Eléctrica hacia las distintas unidades se procederá a la deshabilitación de los tableros de fuerza y de alumbrado. • Luego se procederá a desmontar las instalaciones del patio de transformadores y subestaciones. Asimismo, se retirarán conductores y aisladores, cables de guarda, etc. Además, se deberán sellar todos los circuitos, alimentadores, conductos y ductos de cableado. También se desmantelará y retirará la postación. • Se desmantelarán y retirarán las estructuras metálicas hasta nivel de terreno.
Inventario del Área y Remoción de Materiales Reutilizables	Se realizará un inventario de los materiales que componen los sistemas desmantelados, definiendo el volumen de material que puede ser reutilizable, principalmente estructuras metálicas, esto con el fin de reducir el material que deberá ser considerado como desecho. Todos los componentes retirados serán almacenados en el patio de salvataje de la Faena Cabildo y posteriormente vendidos como chatarra o usados en otro proyecto que implemente MLC.
Control de Riesgos y Actividades de Protección Ambiental	Los objetivos fundamentales de un plan de cierre son proporcionar la estabilidad física y química del terreno y de sus estructuras para permitir un uso de la tierra que sea compatible con el área circundante. Se pretende que con el cierre se establezca una situación de cuidado pasivo que evolucione a una condición de desocupación. Una condición de cuidado pasivo es aquella en que se necesita un mínimo de mantención y de monitoreo posteriores al termino de las operaciones mineras y de cierre. Una condición de desocupación es aquella en que no son necesarios mantención ni monitoreos adicionales. Las estructuras o equipos serán retirados o puestos fuera de servicio. Todas las estructuras rocosas serán estables ya que estarán diseñadas para los eventos de precipitaciones y sismos que corresponda. Cierre de Accesos y Letreros de Prohibición de Ingreso: Aun cuando el depósito se encuentra emplazado al interior de los límites de la propiedad minera, cabe mencionar que el camino



	de acceso al Proyecto DEP se utiliza para diferentes actividades mineras. Por ello, los accesos al área serán debidamente clausurados, reforzando los cercos existentes y adicionando aquellos que faltaren. De esta manera, se evitará el paso de personas y animales que frecuentan el lugar. Manejo de Suelos Contaminados: El suelo que potencialmente se encuentre contaminado por aceite producto de las actividades de la Fase de Cierre deberá ser tratado in situ como residuo peligroso y posteriormente trasladarlo a una instalación autorizada dentro o fuera de la faena.																																
Acciones para restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto	En la respuesta 7 de la Adenda Complementaria, se presenta el Cuadro 7.1 que contiene las acciones para restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto y las acciones complementarias que serán adoptadas en caso de que las acciones de rehabilitación no alcancen la efectividad esperada. Por otra parte, en el Cuadro 7.2 que incluye las medidas de cierre para los componentes de los proyectos existentes y en ejecución del Proyecto DREIM y del Proyecto DEP, que son necesarias para la operación del Proyecto, y que requieren extender su vida útil. Cabe señalar que, los Cuadros 7.1 y Cuadro 7.2 actualizan el resumen de acciones y medidas de cierre de la DIA y la Adenda. Tabla 4.8.1.2.1: Medidas de Cierre de Obras e Instalaciones del Proyecto DEPIM. <table><tr><th>OBRAS E INSTALACIÓN</th><th>CONSIDERACIÓN</th><th>MEDIDA DE CIERRE</th><th>OBJETIVO</th><th>ACCIONES DE REHABILITACIÓN</th><th>INDICADOR DE ÉXITO</th><th>SEGUIMIENTO</th><th>MEDIDA COMPLEMENTARIA</th></tr><tr><td>Tubería by-pass</td><td>Esta obra será implementada sobre un camino existente, y el mismo continuará habilitado luego del cierre del Proyecto.</td><td>La Tubería Bypass que va desde la Bocamina Soledad hasta la Bocamina Sauce quedará enterrada. Las medidas que serán implementadas son: Drenaje y lavado de la tubería, en caso de que haya sido utilizada en el transporte de relaves espesados. Sellado de sus extremos.</td><td>Evitar la contaminación del ambiente, por liberación de relaves a consecuencia de un sismo.</td><td>En consideración a que se prevé que los caminos continuarán habilitados, luego del cierre del presente Proyecto, no se implementarán medidas de rehabilitación específicas sobre el terreno.</td><td>No aplica</td><td>No aplica</td><td></td></tr><tr><td>Tubería relaves en pasta</td><td>Esta obra será implementada sobre plataforma y camino existente. Los caminos continuarán habilitados, mientras que la plataforma será cerrada en el contexto de las medidas del proyecto DEP, en consideración a que las plataformas fueron implementadas por dicho proyecto.</td><td>La tubería de la línea de impulsión desde la Planta de Pasta hasta la bocamina Farellones quedará enterrada. Las medidas que serán implementadas son: Drenaje y lavado de la tubería Sellado de sus extremos.</td><td>Evitar la contaminación del ambiente, por liberación de relaves a consecuencia de un sismo.</td><td>En consideración a que se prevé que los caminos continuarán habilitados, luego del cierre del presente Proyecto, no se implementarán medidas de rehabilitación específicas sobre el terreno.</td><td>No aplica</td><td>No aplica</td><td></td></tr><tr><td>Piscina de emergencia (PE)</td><td></td><td>El cierre de la PE considera las siguientes medidas: - Lavado de la PE con el fin de eliminar residuos del lavado de las tuberías. El volumen del agua de limpieza será reducido por evaporación en la misma piscina. En caso de existir restos relave, éstos serán removidos y enviados al interior del último caserón que esté operando, o bien a algún sitio de disposición que cuente con autorización. - Retiro de Equipos y despunte de estructuras. - Relleno de piscinas con material de excavación - Nivelación y escarificado del terreno para favorecer </td><td>Rehabilitar el área intervinir, de manera de evitar el riesgo de afectar la integridad física de las personas.</td><td>Luego de aplicada las medidas señaladas, se restaurará la geoforma mediante la nivelación del terreno con el mismo material con la cual se conformó la piscina. Luego de ello, se escarificará la superficie para promover la revegetación con la misma vegetación del lugar.</td><td>Nivelación y escarificado de 0.33 ha del área de PE. Recolonización de vegetación natural del lugar.</td><td>Informe de visita especializada.</td><td>En caso de que no se alcance la recolonización natural del lugar, se promoverá la revegetación con la incorporación de germoplasma de especies del lugar.</td></tr></table>	OBRAS E INSTALACIÓN	CONSIDERACIÓN	MEDIDA DE CIERRE	OBJETIVO	ACCIONES DE REHABILITACIÓN	INDICADOR DE ÉXITO	SEGUIMIENTO	MEDIDA COMPLEMENTARIA	Tubería by-pass	Esta obra será implementada sobre un camino existente, y el mismo continuará habilitado luego del cierre del Proyecto.	La Tubería Bypass que va desde la Bocamina Soledad hasta la Bocamina Sauce quedará enterrada. Las medidas que serán implementadas son: Drenaje y lavado de la tubería, en caso de que haya sido utilizada en el transporte de relaves espesados. Sellado de sus extremos.	Evitar la contaminación del ambiente, por liberación de relaves a consecuencia de un sismo.	En consideración a que se prevé que los caminos continuarán habilitados, luego del cierre del presente Proyecto, no se implementarán medidas de rehabilitación específicas sobre el terreno.	No aplica	No aplica		Tubería relaves en pasta	Esta obra será implementada sobre plataforma y camino existente. Los caminos continuarán habilitados, mientras que la plataforma será cerrada en el contexto de las medidas del proyecto DEP, en consideración a que las plataformas fueron implementadas por dicho proyecto.	La tubería de la línea de impulsión desde la Planta de Pasta hasta la bocamina Farellones quedará enterrada. Las medidas que serán implementadas son: Drenaje y lavado de la tubería Sellado de sus extremos.	Evitar la contaminación del ambiente, por liberación de relaves a consecuencia de un sismo.	En consideración a que se prevé que los caminos continuarán habilitados, luego del cierre del presente Proyecto, no se implementarán medidas de rehabilitación específicas sobre el terreno.	No aplica	No aplica		Piscina de emergencia (PE)		El cierre de la PE considera las siguientes medidas: - Lavado de la PE con el fin de eliminar residuos del lavado de las tuberías. El volumen del agua de limpieza será reducido por evaporación en la misma piscina. En caso de existir restos relave, éstos serán removidos y enviados al interior del último caserón que esté operando, o bien a algún sitio de disposición que cuente con autorización. - Retiro de Equipos y despunte de estructuras. - Relleno de piscinas con material de excavación - Nivelación y escarificado del terreno para favorecer	Rehabilitar el área intervinir, de manera de evitar el riesgo de afectar la integridad física de las personas.	Luego de aplicada las medidas señaladas, se restaurará la geoforma mediante la nivelación del terreno con el mismo material con la cual se conformó la piscina. Luego de ello, se escarificará la superficie para promover la revegetación con la misma vegetación del lugar.	Nivelación y escarificado de 0.33 ha del área de PE. Recolonización de vegetación natural del lugar.	Informe de visita especializada.	En caso de que no se alcance la recolonización natural del lugar, se promoverá la revegetación con la incorporación de germoplasma de especies del lugar.
OBRAS E INSTALACIÓN	CONSIDERACIÓN	MEDIDA DE CIERRE	OBJETIVO	ACCIONES DE REHABILITACIÓN	INDICADOR DE ÉXITO	SEGUIMIENTO	MEDIDA COMPLEMENTARIA																										
Tubería by-pass	Esta obra será implementada sobre un camino existente, y el mismo continuará habilitado luego del cierre del Proyecto.	La Tubería Bypass que va desde la Bocamina Soledad hasta la Bocamina Sauce quedará enterrada. Las medidas que serán implementadas son: Drenaje y lavado de la tubería, en caso de que haya sido utilizada en el transporte de relaves espesados. Sellado de sus extremos.	Evitar la contaminación del ambiente, por liberación de relaves a consecuencia de un sismo.	En consideración a que se prevé que los caminos continuarán habilitados, luego del cierre del presente Proyecto, no se implementarán medidas de rehabilitación específicas sobre el terreno.	No aplica	No aplica																											
Tubería relaves en pasta	Esta obra será implementada sobre plataforma y camino existente. Los caminos continuarán habilitados, mientras que la plataforma será cerrada en el contexto de las medidas del proyecto DEP, en consideración a que las plataformas fueron implementadas por dicho proyecto.	La tubería de la línea de impulsión desde la Planta de Pasta hasta la bocamina Farellones quedará enterrada. Las medidas que serán implementadas son: Drenaje y lavado de la tubería Sellado de sus extremos.	Evitar la contaminación del ambiente, por liberación de relaves a consecuencia de un sismo.	En consideración a que se prevé que los caminos continuarán habilitados, luego del cierre del presente Proyecto, no se implementarán medidas de rehabilitación específicas sobre el terreno.	No aplica	No aplica																											
Piscina de emergencia (PE)		El cierre de la PE considera las siguientes medidas: - Lavado de la PE con el fin de eliminar residuos del lavado de las tuberías. El volumen del agua de limpieza será reducido por evaporación en la misma piscina. En caso de existir restos relave, éstos serán removidos y enviados al interior del último caserón que esté operando, o bien a algún sitio de disposición que cuente con autorización. - Retiro de Equipos y despunte de estructuras. - Relleno de piscinas con material de excavación - Nivelación y escarificado del terreno para favorecer	Rehabilitar el área intervinir, de manera de evitar el riesgo de afectar la integridad física de las personas.	Luego de aplicada las medidas señaladas, se restaurará la geoforma mediante la nivelación del terreno con el mismo material con la cual se conformó la piscina. Luego de ello, se escarificará la superficie para promover la revegetación con la misma vegetación del lugar.	Nivelación y escarificado de 0.33 ha del área de PE. Recolonización de vegetación natural del lugar.	Informe de visita especializada.	En caso de que no se alcance la recolonización natural del lugar, se promoverá la revegetación con la incorporación de germoplasma de especies del lugar.																										



OBRAS E INSTALACIÓN	CONSIDERACIÓN	MEDIDA DE CIERRE	OBJETIVO	ACCIONES DE REHABILITACIÓN	INDICADOR DE ÉXITO	SEGUIMIENTO	MEDIDA COMPLEMENTARIA
Bomba GEHO		revegetación natural escumiento de agua lluvia El desmantelamiento de ambas bombas GEHO e instalaciones que las soportan consideran las siguientes actividades: • previo al desmantelamiento de los equipos se procederá a desenergizar todos los elementos necesarios conforme a los protocolos de seguridad. • Se desmantelarán los equipos, cables, solemos y aéreos, así como las estructuras metálicas, hasta el nivel del radier. • Limpieza general del radier.	Rehabilitar el área intervenir, de manera de evitar el riesgo de afectar la integridad física de las personas.				
S/E y Sala Eléctrica		En el caso de ambas instalaciones se procederá a desenergizar y retirar los equipos eléctricos. Para ello se consideran las siguientes actividades: • Una vez cortada la energía desde la Sala Eléctrica hacia las distintas unidades se procederá a la deshabilitación de los tableros de fuerza y de alumbrado. • Luego se procederá a desmontar las instalaciones del patio de transformadores y subestaciones. Asimismo, se retirarán conductores y aisladores, cables de guarda, etc. Además, se deberán sellar todos los circuitos, alimentadores, conductos y ductos de cableado. También se desmantelará y retirará la postación. • Se desmantelarán y retirarán las estructuras metálicas hasta nivel de terreno.	Rehabilitar el área intervenir, de manera de evitar el riesgo de afectar la integridad física de las personas.	Luego de aplicada las medidas señaladas, se restaurará la geoforma mediante la nivelación del terreno. Luego de ello, se escanificará la superficie para promover la revegetación con la misma vegetación del lugar.	Escanificado de área Recolonización de vegetación natural del lugar.	Informe de visita especialista.	En caso de que no se alcance la recolonización natural del lugar, se promoverá la revegetación con la incorporación de germoplasma con especies del lugar.

Fuente: Adenda Complementaria, Respuesta 7, Tabla 7.1.

Tabla 4.8.1.2.2: Medidas de Cierre Proyecto DREIM (RCA N°199/2005) y DEP (RCA N°337/2007).

PROYECTO	INSTALACIÓN	MEDIDA DE CIERRE	ALCANCE	PLAZO CIERRE
DREIM	Contenedores	Desmantelamiento de Instalaciones y Equipos	Desmantelamiento de Contenedores	Ampara operatividad del DEPIIM, por lo que requiere ampliar plazo
	Tuberías	Desmantelamiento de tendido de línea de impulsión desde la planta a bocamina Norte Sauce y Eugenia	Desconexión Sistema de Aguas	
	Tuberías	Lavado de Tuberías de Acero previo a desmantelamiento	Drenaje de Líneas Hidráulicas Enterradas (Instalación y desinstalación sistema de bombeo)	Ampara operatividad del DEPIIM, por lo que requiere ampliar plazo
	Piscina de Emergencia	Relleno de Piscinas de Emergencia con material de Excavación	Compactación de Material Movimiento de Material	Ampara operatividad del DEPIIM, por lo que requiere ampliar plazo
	Accesos	Cierre de Accesos	Construcción de pretil zanja (excavación en zanja con bote al lado)	Ampara operatividad del DEPIIM, por lo que requiere ampliar plazo
	General	Señalización	Instalación Señaléticas	Ampara operatividad del DEPIIM, por lo que requiere ampliar plazo
DEP	Depósito Relaves Pasta	Forestación	Actividad de Plantación Cobertura Vegetal Consumo de Agua Ejemplares a Plantar Estanques de Almacenamiento de Agua	
		Nivelación de superficie del depósito	Nivelación y Perfilamiento de Superficie (6)	
		Muro de pie (pretil de seguridad)	Construcción de pretil	
		Programa de verificación estabilidad química	Control periódico (anual) mediante la realización de test de potencial de generación DAR	
		Elaboración de Estudio Técnico Final al Cierre del DEP	Estudio que conlleva entre otros: Planos Topográfico, Volumen de material, perfil de densidades, etc.	
	Planta Pasta & Tuberías relaves espesado y agua recirculada	Desinstalación Sistemas de Bombeo	Desinstalación Sistemas de Bombeo	Ampara operatividad del DEPIIM, por lo que requiere ampliar plazo
		Desmantelamiento de Instalaciones y equipos	Demolición de Hormigón Desconexiones Generales Desmantelamiento de Equipos Mayores Desmantelamiento de Estructuras y Aceros	Ampara operatividad del DEPIIM, por lo que requiere ampliar plazo
		Desmantelamiento de Líneas Hidráulicas Superficiales	Desconexión Sistema de Aguas Desmantelamiento General de Piping	Ampara operatividad del DEPIIM, por lo que requiere ampliar plazo



PROYECTO	INSTALACIÓN	MEDIDA DE CIERRE	ALCANCE	PLAZO CIERRE
		Desmantelamiento Líneas eléctricas y postación	Desconexión de Fuente Desmantelamiento de Cables y Canalizaciones Desmantelamiento de Equipos Eléctricos	Ampara operatividad del DEPIM, por lo que requiere ampliar plazo
		Limpieza general del Radier	Desmantelamiento de Materiales	Ampara operatividad del DEPIM, por lo que requiere ampliar plazo
		Drenaje de piscinas	Drenaje de Aguas Recuperadas	Ampara operatividad del DEPIM, por lo que requiere ampliar plazo
		Drenaje y Obturación de Líneas Hidráulicas Enterradas (Relaves y Aguas Claras)	Preparación de tubería para recibir hormigón Sellado con Hormigón Fluido	Ampara operatividad del DEPIM, por lo que requiere ampliar plazo
		Relleno de Piscinas	Compactación de Material Movimiento de Material Estéril	Ampara operatividad del DEPIM, por lo que requiere ampliar plazo
		Cierre de Accesos	Construcción Portón de Acceso Movimiento de Material Estéril	Ampara operatividad del DEPIM, por lo que requiere ampliar plazo
		Señalización	Instalación Señaléticas	Ampara operatividad del DEPIM, por lo que requiere ampliar plazo

Fuente: Adenda Complementaria, Respuesta 7, Tabla 7.2.

Al respecto, la Corporación Nacional Forestal de la Región de Valparaíso, mediante el Oficio N° 12-EA/2023, de fecha 27 de septiembre de 2023, se pronuncia conforme sobre la Adenda Complementaria, señalando que:

“No obstante lo anterior, esta Corporación considerando la relevancia de la adecuada restauración de la componente flora y vegetación, en la etapa de cierre, hace presente que los antecedentes de las respuestas 7, 8 y 21 de la Adenda complementaria no son detallados, por lo que propone condicionar, de manera que asegure la restauración de una cobertura similar a la original, con medidas que puedan ser adecuadamente fiscalizadas.

En particular, se requiere complementar las medidas para la revegetación del área de la Piscina de emergencia respecto de lo siguiente:

ACCIONES DE REHABILITACIÓN: *Adicional a la nivelación y escarificado del terreno y para promover la revegetación con las mismas formaciones originales, se deberán realizar acciones de restauración activa, como siembra, plantación y cualquier otra que promueva el establecimiento especies arbustivas y herbáceas en el lugar. Para los sectores con matorral se deben considerar además medidas de mantenimiento por al menos 1 año.*

INDICADOR DE ÉXITO: *Establecimiento de una cobertura vegetal herbácea y arbustiva en las 0,33 ha del área de Piscina de emergencia, de la cual al menos en 0,11 ha correspondan a matorral nativo, y se debe alcanzar al menos cobertura de copa superior al 30%.*

SEGUIMIENTO: *Considerando que el establecimiento de matorrales no se puede evaluar antes de un año, se debe considerar al menos 3 informes de seguimiento de un especialista, con una periodicidad de 6 meses.”.*

Al respecto, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) considera adecuadas las condiciones establecidas por la Corporación Nacional Forestal región de Valparaíso, por lo que se recomienda establecer como condición o exigencia, lo señalado por el Organismo Competente.

4.8.2. Suministros básicos.

Tabla 4.8.2 Suministros básicos.	
Nombre.	Descripción.



Agua Potable	Durante los 6 meses de cierre se prevé un consumo de 463 L/día para servicios higiénicos (baños químicos). El agua potable para baños químicos será proporcionada por el proveedor autorizado del mismo.
Combustible	Se estima un consumo de 15.000 L/mes durante los 6 meses de cierre. El abastecimiento se realizará desde las estaciones de suministro de la ciudad de Cabildo, por lo que no se almacenarán combustibles en el área del Proyecto DEPIM

4.8.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.

Tabla 4.8.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.	
Nombre.	Descripción.
No se considera extraer, explotar o utilizar un recurso natural.	

4.8.4. Emisiones y efluentes.

4.8.4.1. Emisiones a la atmósfera.

Tabla 4.8.4.1 Emisiones a la atmósfera.																																																					
Nombre.	Descripción.																																																				
Material particulado (MPS, MP ₁₀ , MP _{2,5}) y gases (CO, NOx, HC, SO ₂ y NH ₃).	En la DIA, Apéndice 2-2, se encuentra la estimación de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto.																																																				
	Un resumen de los resultados de las estimaciones de emisiones durante el periodo de cierre es el siguiente:																																																				
	Tabla 4.8.4.1.1: Emisiones Estimadas Fase de Cierre (toneladas/periodo).																																																				
	<table><tr><th>Fuente</th><th>MPS</th><th>PM₁₀</th><th>PM_{2,5}</th><th>CO</th><th>NOx</th><th>HC</th><th>SO₂</th><th>NH₃</th></tr><tr><td>Resuspendido en caminos pavimentados y sin pavimentar</td><td>5,122</td><td>1,370</td><td>0,153</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Escapes maquinaria</td><td>0,038</td><td>0,038</td><td>0,038</td><td>0,572</td><td>1,982</td><td>0,114</td><td>0,003</td><td>0,001</td></tr><tr><td>Escapes vehículos</td><td>0,006</td><td>0,006</td><td>0,006</td><td>0,053</td><td>0,186</td><td>0,010</td><td>0,000</td><td>0,000</td></tr><tr><td>Total ton Cierre</td><td>5,166</td><td>1,414</td><td>0,197</td><td>0,625</td><td>2,168</td><td>0,125</td><td>0,003</td><td>0,001</td></tr></table>								Fuente	MPS	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	NOx	HC	SO ₂	NH ₃	Resuspendido en caminos pavimentados y sin pavimentar	5,122	1,370	0,153						Escapes maquinaria	0,038	0,038	0,038	0,572	1,982	0,114	0,003	0,001	Escapes vehículos	0,006	0,006	0,006	0,053	0,186	0,010	0,000	0,000	Total ton Cierre	5,166	1,414	0,197	0,625	2,168	0,125	0,003	0,001
	Fuente	MPS	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	NOx	HC	SO ₂	NH ₃																																												
Resuspendido en caminos pavimentados y sin pavimentar	5,122	1,370	0,153																																																		
Escapes maquinaria	0,038	0,038	0,038	0,572	1,982	0,114	0,003	0,001																																													
Escapes vehículos	0,006	0,006	0,006	0,053	0,186	0,010	0,000	0,000																																													
Total ton Cierre	5,166	1,414	0,197	0,625	2,168	0,125	0,003	0,001																																													
Fuente: DIA, Apéndice 2-2, Cuadro 6.3-1.																																																					
Para efectos de evaluar la Fase de Cierre, es posible considerar similar situación a la Fase de Construcción + Operación, no obstante con concentraciones inferiores.																																																					

4.8.4.2. Emisiones líquidas o efluentes.

Tabla 4.8.4.2 Emisiones líquidas.	
Nombre.	Descripción.
Aguas Servidas	Se estima que se generará un máximo de 463 l/día por concepto de baños químicos. Estos se utilizarán de acuerdo con lo establecido en D.S. N°594/2000, del Ministerio de Salud. Los baños químicos serán proporcionados y mantenidos por una empresa autorizada que realizará la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados.



4.8.4.3. Emisiones de Ruido y Vibraciones.

Tabla 4.8.4.3 Ruido y vibraciones.	
Nombre.	Descripción.
Ruido y Vibraciones	Las emisiones de ruido y vibraciones se consideran similares a la fase de construcción del proyecto.

4.8.4.4. Otras emisiones.

Tabla 4.8.4.4 Otras emisiones.	
Nombre.	Descripción.
El proyecto durante la fase de cierre no generará otras emisiones.	

4.8.5. Residuos.

4.8.5.1. Residuos sólidos no peligrosos.

Tabla 4.8.5.1 Residuos sólidos no peligrosos.										
Nombre.	Descripción.									
Residuos sólidos no peligrosos	En la Tabla siguiente detallan los residuos sólidos no peligrosos y su manejo en la fase de cierre del proyecto.									
	Tabla 4.8.5.1.1: Residuos No Peligrosos del Proyecto y Manejo.									
	Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega, t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final
		Fase Construcción(FC)	Fase Operación	Fase Cierre						
	Acero/Fierro	2,00	0,15	3,00	0,12	2,12	26	Patio de almacenamiento de residuos no peligrosos (Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud, Región de Valparaíso)	1 vez/año	Reciclaje de residuos/retiro a vertederos autorizados
	Gomas y Tuberías		0,03		0,03	0,03	16			
	Madera y cartones	0,20	0,01		0,01	0,21	9			
	Plástico/PVC		0,02		0,01	0,01	21			
Total	2,20	0,21	3,00	0,17	2,37	72				
Fuente: Adenda. Cuadro 15.2.										

4.8.5.2. Residuos peligrosos.

Tabla 4.8.5.2 Residuos peligrosos.	
Nombre.	Descripción.
Residuos peligrosos	En la Tabla siguiente detallan los residuos peligrosos y su manejo en la fase de cierre del proyecto. Tabla 4.8.5.2.1: Residuos Peligrosos del Proyecto y Manejo.



	Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual, (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final
		Fase Construcción (FC)	Fase Operación	Fase Cierre						
	Envase pintura y grasa	0,005			0,005	0,010	1,0	Patio de almacenamiento de residuos peligrosos (Resolución N°3635/2011 SEREMI de Salud Región de Valparaíso)	3 veces/año	Retiro y disposición en establecimientos autorizados, que se encuentren en el listado del SIDREP
	Paños, huaipes, ropa y EPP contaminados con aceite	0,010	0,003	0,010	0,170	0,180	0,8			
	Grasa usada		0,120		0,200	0,200	1,5			
	Aceite usado		2,012	0,816	1,045	1,045	1,5			
	Total	0,015	2,135	0,826	1,420	1,435	4,5			

Fuente: Adenda, Cuadro 15.1.

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

Tabla 4.8.6. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	
Nombre.	Descripción.
Productos químicos y otras sustancias	Se utilizarán 90.000 litros de combustible en total, 15.000 litros/mes, y será abastecido en estaciones de servicio de la ciudad de Cabildo

Capítulo 5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.

5.1. Salud de la población.

Tabla 5.1 Salud de la población.	
Impacto ambiental 1.	
Impacto ambiental.	Aumento en la concentración de material particulado y gases, por emisión a la atmósfera.
Parte, obra o acción que lo genera.	Construcción: Combustión interna de motores de maquinarias, grupos electrógenos, equipos y vehículos utilizados para el transporte. Operación: Transporte de vehículos y camiones, y la combustión interna de motores de vehículos. Cierre: Desmantelamiento de las tuberías, por lo que las emisiones atmosféricas serán similares a las estimadas para la Fase de Construcción.
Fase en que se presenta.	Construcción, operación y cierre.
Impacto ambiental 2.	
Impacto ambiental.	Aumento de nivel de ruido y vibraciones.
Parte, obra o acción que lo genera.	Las principales emisiones sonoras del Proyecto están asociadas a las actividades instalación de las tuberías y su desmantelamiento en la fase de cierre.
Fase en que se presenta.	Construcción, operación y cierre

5.2. Recursos naturales renovables.



5.2.1. Suelo.

Tabla 5.2.1 Suelo.	
Impacto ambiental 1.	
Nombre del Impacto.	Perdida de suelo / Pérdida de capacidad para sustentar biodiversidad del suelo.
Parte, obra o acción que lo genera.	Los movimientos de tierra para la instalación de las tuberías, tanto la tubería <i>bypass</i> como la tubería de transporte de relave en pasta, acopios de materiales resultantes de las excavaciones.
Fase en que se presenta.	Construcción.

5.2.2. Agua.

Tabla 5.2.2 Agua.	
Impacto ambiental 2.	
Impacto ambiental.	Eventual afectación de la calidad del agua subterránea (acuífero del río La Ligua).
Parte, obra o acción que lo genera.	Disposición de relave en pasta en caserones.
Fase en que se presenta.	Operación.
Impacto ambiental 2.	
Impacto ambiental.	Eventual alteración de los niveles agua subterránea (Acuífero del río La Ligua)
Parte, obra o acción que lo genera.	Disposición de relave en pasta en caserones y recuperación de agua en la mina.
Fase en que se presenta.	Operación.

5.2.3. Aire.

Tabla 5.2.3 Aire.	
Impacto ambiental 3.	
Impacto ambiental.	Aumento en la concentración de material particulado y gases, por emisión a la atmósfera.
Parte, obra o acción que lo genera.	Construcción: Combustión interna de motores de maquinarias, grupos electrógenos, equipos y vehículos utilizados para el transporte. Operación: Transporte de vehículos y camiones, y la combustión interna de motores de vehículos. Cierre: Desmantelamiento de las tuberías, por lo que las emisiones atmosféricas serán similares a las estimadas para la Fase de Construcción.
Fase en que se presenta.	Construcción, operación y cierre.

5.2.4. Biota.

5.2.4.1. Flora.

Tabla 5.2.4.1 Flora.



Impacto ambiental 4.	
Nombre del Impacto.	Intervención de vegetación.
Parte, obra o acción que lo genera.	Construcción de partes y obras del proyecto.
Fase en que se presenta.	Construcción.

5.2.4.2. Fauna.

Tabla 5.2.4.2 Fauna.	
Impacto ambiental 5.	
Nombre del Impacto.	Afectación de hábitat de fauna silvestre por ruido.
Parte, obra o acción que lo genera.	Uso de maquinaria y vehículos para la construcción del Proyecto.
Fase en que se presenta.	Construcción y Cierre.

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 1.	
Impacto ambiental	Intervención del acceso a aguas subterráneas en términos de cantidad y calidad Acuífero La Ligua.
Parte, obra o acción que lo genera.	Disposición de relave en pasta en caserones y recuperación de aguas en la mina.
Fase en que se presenta.	Operación.
Impacto ambiental 2.	
Impacto ambiental.	Afectación de la circulación y conectividad de grupos humanos.
Parte, obra o acción que lo genera.	Construcción: Transporte para el traslado de personal, de residuos sólidos domiciliarios RSD, de suministros y suministro de agua para humectación. Operación: Traslado de Personal, transporte para mantención, residuos domésticos, Industriales, residuos industriales peligrosos, transporte de hormigón, fierro, y suministro de agua para humectación. Cierre: Traslado de Personal, residuos domésticos, residuos Industriales, residuos industriales peligrosos, retiro de equipos y materiales, y suministro de agua para humectación.
Fase en que se presenta.	Construcción, operación y cierre
Impacto ambiental 3.	
Impacto ambiental.	Afectación del acceso y calidad de servicio utilizados por grupos humanos.



Parte, obra o acción que lo genera.	Construcción: Se contratan un máximo de 35 personas. Cierre: Se contratan un máximo de 30 personas.
Fase en que se presenta.	Construcción y cierre.

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 1.	
Impacto ambiental.	Afectación del Sitio Prioritario para la Conservación Cordillera El Melón por emisión de Material Particulado Sedimentable.
Parte, obra o acción que lo genera.	Instalación de la tubería, las superficies para las maniobras de construcción y superficies para la instalación de obras de apoyo.
Fase en que se presenta.	Construcción.

Capítulo 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 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.	
Impacto ambiental.	• Aumento en la concentración de material particulado (MP) y gases, por emisión a la atmósfera. • Aumento de nivel de ruido y vibraciones.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada.	El área de emplazamiento de obras se encuentra a aproximadamente 1,8 km al este de la localidad de Peñablanca y a 5 km al sur de Cabildo.
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 éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	<u>Emisiones Atmosféricas.</u> Durante la ejecución del Proyecto se generarán emisiones atmosféricas, las que se detallan en los numerales 4.6.4.1, 4.7.5.1 y 4.8.4.1 del ICE. Los resultados de la modelación señalan que: las concentraciones obtenidas en la Estación de Calidad del Aire Hospital Cabildo tanto el material particulado MP₁₀ como el MP_{2,5} para las normas primarias anuales y diarias, se encuentran bajo los límites permisibles y donde además las condiciones basales de calidad del aire se mantienen. Las condiciones anteriormente descritas aplican para los escenarios Fase de



	Construcción + Operación Actual como para la Fase de Operación. De la misma forma el CO, el NO₂ y el SO₂ las concentraciones resultantes se encuentran por debajo de los límites normativos primarios vigentes tanto para la Fase de Construcción + Operación Actual, como de la Fase de Operación. El proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario: Aplicación de Supresor de Polvos en Camino, que se detalla en la Tabla 11.1.8 del ICE.
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.	Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones de ruido y vibraciones, las que se detallan en los numerales 4.6.4.3, 4.7.5.3 y 4.8.4.3 del ICE. <u>Ruido</u> De acuerdo con la evaluación de ruido por Maquinaria e Instalaciones, se verifica que los niveles proyectados para la fase de construcción cumplen con los máximos permitidos por el D.S. N° 38/2011 “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica” del MMA en todos los receptores humanos. De acuerdo con la evaluación de Ruido por Flujo Vehicular se cumple con el estándar aplicado “Reglamento de la Confederación Suiza OPB 814.4 – Sobre la Protección Contra el Ruido” en todos los puntos de evaluación. <u>Vibraciones</u> De la evaluación se observa que los valores proyectados para la construcción del Proyecto en PPV y Lv, se encuentran por debajo de los máximos recomendados por el estándar norteamericano “<i>Transit Noise and vibration Impact Assessment Manual</i>”, elaborado por la Federal Transit Administration (FTA) para los criterios de daño y molestia en todos los puntos de evaluación.
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.	Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones líquidas o efluentes, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.4.2 y 4.7.5.2 y 4.8.4.2 del ICE.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Durante la ejecución del Proyecto se generarán residuos domésticos y asimilables a domésticos, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.5, 4.7.6 y 4.8.5 del ICE.
En consecuencia, el proyecto no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.	



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.	
Impacto ambiental.	• Pérdida de suelo / Pérdida de capacidad para sustentar biodiversidad del suelo. • Eventual afectación de la calidad de aguas subterránea (acuífero del río La Ligua). • Eventual alteración de los niveles aguas subterránea (acuífero del río La Ligua). • Aumento en la concentración de material particulado y gases. • Intervención de vegetación. • Afectación de hábitat de fauna silvestre por ruido.
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	El proyecto ha sido diseñado para minimizar la intervención. En efecto, teniendo en cuenta que el objeto principal es la disposición de relaves en pasta al interior de caserones en desuso de la mina subterránea, las obras e instalaciones complementaria que son necesarias serán implementadas sobre un área ya intervenida y que actualmente se encuentra en uso; ello con la finalidad de no intervenir nuevos ambientes de flora y vegetación, así como fauna y suelo.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	Los suelos del área de influencia corresponden a suelos formados a partir de rocas eruptivas neutras de colores claros, en topografía de cerros, los que anteriormente fueron intervenidos para la construcción de caminos e instalación de tuberías para el transporte de relaves espesados. Las actividades de la Fase de Construcción consideran los movimientos de tierra para la instalación de las tuberías, tanto la tubería <i>bypass</i> como la tubería de transporte de relave en pasta, acopios de materiales resultantes de las excavaciones. Luego, en la Fase de Cierre, se consideran las actividades asociadas al retiro de la tubería y el relleno de la zanja en que ésta se encontraría dispuesta. El suelo que será intervenido actualmente se encuentra en uso por la faena minera, que presenta instalaciones preexistentes con un emplazamiento ya definido y consolidado en el terreno, por lo que la superficie a utilizar por las obras del Proyecto se encuentra intervenida tanto por la operación actual de la Planta Cabillo, así como, por el uso histórico del área para la explotación minera. En efecto, en total el Proyecto considera una superficie de aproximadamente 4,547 hectáreas y comprende todas las instalaciones tanto temporales como permanentes del Proyecto, así como, sus partes y acciones, y únicamente el área asociada al emplazamiento de la Piscina de Emergencia, estimada en 0,3 hectáreas, corresponderá a un área adicional de intervención. El área de la piscina de emergencia corresponde a un área intervenida durante la implementación del Proyecto DEP, pero que actualmente no se encuentra en uso activo por la faena minera. Por ello, gran parte del área que será utilizada por el Proyecto presenta un suelo que ha sufrido cambios de compactación por



	carga de maquinaria pesada, reduciendo el volumen y/o número de poros y perdiendo parte de su estructura original. Por lo mismo, la intervención del suelo en la Fase de Construcción del Proyecto no se traducirá en la pérdida y alteración de las propiedades físicas del suelo, toda vez que corresponden a áreas intervenidas para la construcción de caminos e instalación previa de tuberías para el transporte de relaves espesados, entre otras. El Proyecto no generará la afectación de la capacidad de sustentar biodiversidad ni de la prestación de servicios ecosistémicos del componente suelo, en consideración a que el Proyecto será implementado sobre superficies de suelo intervenidas y que se han mantenido utilizadas durante la operación actual de MLC, el Proyecto Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina no generará un cambio adicional en la condición actual de prestación de servicios ecosistémicos del suelo en el área del Proyecto. Los suelos donde se emplazarán las tuberías e instalaciones de apoyo a la construcción no corresponden a un recurso natural escaso. Dada la naturaleza de las actividades y obras del Proyecto, éstas no afectarán las características químicas del suelo. En efecto el Proyecto no generará impactos por impermeabilización, compactación o derrame de contaminantes. De conformidad al análisis expuesto, el Proyecto no genera efectos adversos significativos sobre el recurso natural suelo, dado que no se producirá pérdida o degradación del suelo ni de su capacidad para sustentar biodiversidad.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	<u>Flora y Vegetación</u> En el Apéndice 3-7 de la DIA se encuentra la Caracterización de Flora y Vegetación. En respuesta 114 de la Adenda, se señala que se amplió el esfuerzo de muestreo realizando una campaña de terreno complementaria, donde se revisó la vegetación en el área solicitada. Respecto a la vegetación, es posible mencionar que la formación vegetal más notoria corresponde a un matorral espinoso con dominancia exclusiva de <i>Retanilla trinervia</i> (Tevo) y acompañada de <i>Senna candolleana</i> (Alcaparra). De la misma forma, se estableció una pradera de herbáceas estacionales dentro de un sector intervenido. Para la flora, es posible mencionar que se caracterizaron 16 especies de las cuales solo una corresponde a una especie que no fue registrada durante caracterización de la DIA (<i>Conanthera campanulata</i>). Nueve de las especies son especies nativas; y cinco de ellas corresponden a especies endémicas, mientras que las especies exóticas fueron seis. Se registró solo una especie con categoría de conservación y corresponde a <i>Conanthera campanulata</i> la cual presenta categoría de conservación de Preocupación menor (LC), siendo una especie que no se encuentra amenazada de acuerdo con los criterios de clasificación de la IUCN.



En respuesta 115 de la Adenda, respecto de la presencia de ejemplares de especies en categoría de conservación en el área de influencia, se presentan las coordenadas de ubicación de individuos de cada especie en conservación (*Adiantum chilense*, *Echinopsis chiloensis*, *Porlieria chilensis* y *Puya chilensis*). Lo anterior, a fin de poder evaluar la distancia específica a las obras y determinar si se requiere alguna medida de protección especial vegetales, como marcaje. En la Tabla siguiente se muestra la de Ejemplares de Especies en Categoría de Conservación.

Tabla 6.2.1. Coordenadas de Ejemplares de Especies en Categoría de Conservación.

ID	Especie	Este (m)	Norte (m)
1	<i>Adiantum chilense</i>	304.519	6.406.526
2	<i>Adiantum chilense</i>	304.827	6.406.615
3	<i>Adiantum chilense</i>	304.962	6.406.646
4	<i>Adiantum chilense</i>	305.027	6.406.570
5	<i>Echinopsis chiloensis</i>	305.017	6.407.045
6	<i>Echinopsis chiloensis</i>	304.708	6.406.812
7	<i>Echinopsis chiloensis</i>	304.390	6.406.606
8	<i>Echinopsis chiloensis</i>	305.637	6.406.225
9	<i>Echinopsis chiloensis</i>	305.214	6.405.924
10	<i>Echinopsis chiloensis</i>	305.114	6.405.910
11	<i>Echinopsis chiloensis</i>	304.679	6.405.835
12	<i>Echinopsis chiloensis</i>	304.417	6.405.652
13	<i>Porlieria chilensis</i>	305.758	6.406.248
14	<i>Puya chilensis</i>	305.017	6.407.045
15	<i>Puya chilensis</i>	304.748	6.407.004
16	<i>Puya chilensis</i>	304.390	6.406.606
17	<i>Puya chilensis</i>	304.519	6.406.526
18	<i>Puya chilensis</i>	305.304	6.406.465
19	<i>Puya chilensis</i>	305.214	6.405.924
20	<i>Puya chilensis</i>	305.114	6.405.910
21	<i>Puya chilensis</i>	304.736	6.405.343

Fuente: Adenda, Respuesta 115.

Se aclara que, si bien los ejemplares pueden encontrarse a diferentes distancias del área de influencia directa del Proyecto, dichas especies por las obras del Proyecto no se verán afectadas.

No obstante, el Proyecto contempla los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

	• CAV: Cercado con cinta de individuos y marcaje de flora en categoría de conservación, que se describe y detalla en la Tabla 11.1.6 del ICE. • CAV: Charlas de Inducción Flora y Fauna, que se describe y detalla en la Tabla 11.1.7 del ICE. <u>Fauna Terrestre</u> Sobre la Fauna Terrestre, considerando los antecedentes expuestos en el Apéndice 3-8 de la DIA, si bien durante la construcción, operación y cierre del Proyecto se afectará temporalmente el hábitat de la fauna terrestre dada la circulación de vehículos, fundamentalmente asociado a las especies de baja movilidad; el Proyecto no contempla corta de vegetación y en consecuencia pérdida de hábitat para la fauna. Por lo tanto, es posible inferir que la construcción del Proyecto no generará efectos negativos significativos sobre el componente fauna terrestre. De acuerdo con los antecedentes presentados se puede concluir que el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre la superficie con plantas, hongos y animales silvestres, dado que no el área donde se instalará el Proyecto son áreas ya intervenidas.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	<u>Suelo:</u> Ver literal a) de Tabla 6.2. del presente ICE. <u>Agua:</u> Basándose en lo señalado en las respuestas 5 y 44 de la Adenda Complementaria, respuesta 88 d) de la Adenda, en el Anexo 88.3 de la Adenda “Caracterización Hidrológica” y en los resultados de la modelación hidrogeológica Anexo 52.2 “Informe Modelo Conceptual y Numérico Hidrogeológico” de la Adenda Complementaria, es posible inferir que eventuales afloramientos de aguas naturales en la mina subterránea así como eventuales infiltraciones de los relaves, quedarán contenidas en el sistema de manejo de agua de la mina subterránea, para su reutilización en las operaciones propias de la explotación subterránea, sin que las mismas se pongan en contacto con el acuífero La Ligua. En la respuesta 5 de la Adenda Complementaria, se señala que en la actualidad la mina subterránea presenta afloramiento de aguas naturales en sectores localizados; asociada a la infiltración de aguas de precipitación directa y escurrimiento en sectores con permeabilidad secundaria. En efecto, la precipitación que cae en el sector de la mina y aguas arriba de ésta, escurre por las laderas y se infiltra en sectores en donde la ocurrencia de fallas asociadas a la mineralización del depósito, generan una zona de mayor permeabilidad asociada a zonas fracturadas que permiten un mayor desarrollo de meteorización asociado a éstas. Aunque la mayor parte del interior de la mina, donde se desarrolla la extensa red de galerías y caserones, se encuentra seca, la disposición de los puntos de ocurrencia de agua es consistente con un sector hasta donde los flujos superficiales empiezan a acumularse. El desarrollo de la mina y la ocurrencia de sondajes exploratorios hacen que esta agua contenida en fracturas muy localizadas sea incorporada a las galerías. Es posible correlacionar la



ocurrencia de agua a un sector similar a un nivel freático, hay que aclarar que corresponde a agua en fracturas y no a una zona saturada propiamente tal. Por lo tanto, corresponden a algunos rezumes puntuales asociados a filtración de aguas lluvias y aguas del sistema de manejo de agua de la mina subterránea, como se observa en la Figura 6.2.1 del ICE.

Dicho lo anterior, las aguas que eventualmente entren en contacto con los relaves en pasta que se dispongan en el interior de los caserones en desuso se incorporarán a la red de galerías y caserones, y de ahí al sistema de manejo de aguas de la mina existente, para mezclarse con las aguas de operación de la mina y afloramientos de la mina, como en la actualidad. De esta manera, las eventuales infiltraciones de los relaves quedarán contenidas en el sistema de manejo de agua de la mina, para su reutilización en las operaciones propias de la explotación subterránea, sin que las mismas se pongan en contacto con el acuífero La Ligua, tal como lo indica los antecedentes y la modelación hidrogeológica, presentada en el Estudio hidrogeológico, adjunto en el Anexo 88.3 de la Adenda.

En efecto, en la respuesta 44 de la Adenda Complementaria, se señala que la operación del sistema de manejo de aguas de la mina subterránea consiste, según se muestra en el diagrama de flujo de la Figura 6.2.1 del ICE, en la acumulación de agua por efecto de la gravedad en el “Nivel 270”, y su recirculación mediante una serie de estaciones de bombeo (galería pozo y bomba), hasta la piscina Farellones. De esta manera, la totalidad del agua de la mina subterránea es captada en su nivel inferior y recirculada.

No existen obras de captación de aguas halladas, por lo que los afloramientos de aguas surgentes al interior de la mina subterránea se juntan con el 92% del agua industrial que es recuperada desde los procesos mineros (equipos de perforación principalmente), y escurren gravitacionalmente hasta los puntos de acumulación de agua.

La circulación del agua se logra gracias a las estaciones de bombeo en distintos puntos del circuito, con la presencia de galerías pozo y caserones a lo largo del trayecto las cuales cumplen una función de acumulación de agua; en última instancia, las aguas se acumulan en el pozo “Maqui”, para finalmente pasar a la piscina “Farellones”, desde donde se recircula para satisfacer el requerimiento de agua industrial al interior Mina. La mina subterránea cuenta con 6 estaciones de bombeo, que permiten recuperar el agua desde el “Nivel 270”.



[illegible]

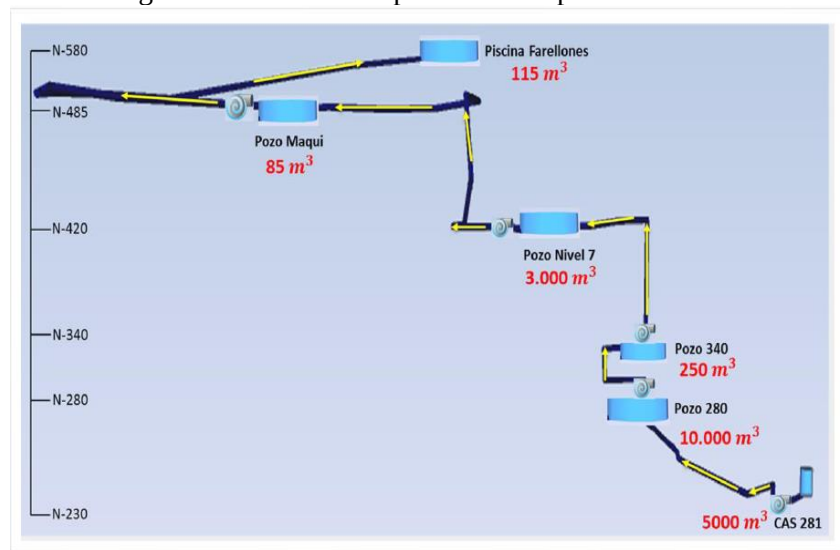
En la Tabla 6.2.2 del ICE se proporcionan mayores antecedentes de la red de impulsión principal de la Mina Sauce. La Figura 6.2.1 del ICE proporciona, para cada pozo que comprende la red de impulsión, su capacidad y detalles. La Figura 6.2.2. del ICE muestra la red de impulsión principal de la Mina Sauce y los niveles a los cuales se encuentran cada uno de los pozos de impulsión.

Pozo Impulsión	Capacidad, m³	Detalle
CAS 281	5.000	El caserón se alimenta de agua por gravedad a través de canaletas desde los sectores de producción, desarrollo e infiltraciones de los niveles superiores. En esta estación se encuentra instalada una bomba sumergible por el nivel superior del caserón, la cual impulsa agua al Pozo 280.
Pozo 280	10.000	El pozo de tipo galería inundada (sin muro) con parapeto. Se alimenta del bombeo de agua del CAS 281 En esta estación se encuentra instalada una bomba centrífuga la cual impulsa agua al Pozo 340.
Pozo 340	250	El pozo 340 recibe el agua del Pozo 280, a través de un sistema automatizado de impulsión.
Pozo Impulsión	Capacidad, m³	Detalle
		En esta estación se encuentra instalada una bomba centrífuga en el muro de contención, la cual impulsa agua al Pozo 7 nuevo.
Pozo 7 Nuevo	3.000	El pozo 7 nuevo recibe el agua del pozo 340 a través de un sistema automatizado de impulsión. En esta estación se encuentra instalada una bomba centrífuga en el muro de contención, la cual impulsa agua al Pozo Maqui.
Pozo Maqui	85	El pozo Maqui recibe el agua del pozo 7 nuevo a través de un sistema automatizado de impulsión. En esta estación se encuentra instalada una bomba centrífuga en el muro de contención, la cual impulsa agua a la piscina Farellones
Piscina Farellones	115	La piscina Farellones recibe agua del pozo Maqui por sistema automatizado

79



Figura 6.2.2. Red de Impulsión Principal Mina Sauce.



Fuente: Adenda Complementaria, Ilustración 44.2.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto para reducir la probabilidad que el relave en pasta entre en contacto con aguas sin contactar de la mina, define una estrategia basada en medidas activas y pasivas de control. Estas medidas se enfocan en disminuir la permeabilidad del macizo rocoso alrededor del tapón, mejorar la resistencia mecánica de los tapones de hormigón y proteger las estructuras que se encuentran al interior de la mina; corresponden a las siguientes (detalle en la respuesta 5 de la Adenda Complementaria).

Medidas Activas de Control:

- Impermeabilización del macizo rocoso aledaño al tapón de confinamiento.
- Instrumentación y monitoreo permanente de galerías aledañas

Medidas Pasivas de Control:

- Baja permeabilidad del macizo rocoso.
- Baja permeabilidad del relave.

Dado que el nivel piezométrico natural se encuentra en una cota inferior a la de la mina, y que las medidas adoptadas evitarán que el agua contenida por el material de relave salga del sistema de la mina, no existe un riesgo real de que las aguas del relave en pasta vertido al interior del caserón entren en contacto con el acuífero La Ligua, ya sea por ingreso de agua a los caserones, o alternativamente, una infiltración del agua de relave fuera de la mina.

En la Adenda, respuesta 88 d), se indica que se ha elaborado una nueva caracterización hidrogeológica, que se adjunta en el Anexo 88.3 de la Adenda. Para la caracterización hidrogeológica se revisaron los antecedentes de sondajes exploratorios del modelo geológico estructural (MLC, 2020), campañas de catastro de captaciones y afloramientos de agua en roca, muestreo hidroquímico, perfiles geofísicos de tomografía eléctrica 2D en torno al



proyecto y pruebas hidráulicas en sondajes y caserones para evaluar el potencial de infiltración; señalando, en síntesis, lo siguiente:

- Respecto de los Tipos de Acuíferos: en el sector de Cabildo se identificaron dos unidades hidrogeológicas principales. Una correspondiente a los depósitos sedimentarios del valle del río La Ligua y sus quebradas, y otra correspondiente a la roca subyacente (basamento) que aflora en los márgenes y conforma los cordones transversales adyacentes, en donde se ubica de forma subterránea en la roca el proyecto de disposición de relaves.

El único acuífero identificado, alojado en la unidad hidrogeológica sedimentaria, corresponde al acuífero de La Ligua, el cual se encuentra a 3 km al oeste de la zona de disposición de relave en pasta.

En la zona de Cabildo, el acuífero de La Ligua se presenta libre, confinándose levemente aguas abajo hacia el sector de Peñablanca frente al proyecto.

De acuerdo con el modelo geológico estructural y la geofísica desarrollada, este acuífero se encontraría sin evidencia de conexión hidráulica a través de estructuras de falla con la zona de disposición.

- En relación con los Parámetros Hidrogeológicos: las rocas en torno al proyecto presentan una muy baja a ausente permeabilidad primaria, constituyendo una zona de muy baja importancia hidrogeológica (Mapoteca DGA, 2018). No se identifica un nivel piezométrico en la roca. Si bien la roca presenta evidencia de fracturamiento con potencial de infiltración en torno a la zona de fallas, donde se emplaza la mina subterránea, se constata una baja a nula permeabilidad secundaria a partir de las tasas de infiltración máximas evaluadas en pruebas hidráulicas en sondajes y caserones respectivamente. No se identifican estructuras de falla subhorizontales preferenciales y estructuras de falla en el basamento que conecten la zona de falla y de deposición con el acuífero de La Ligua.
- En cuanto al Nivel freático: se identifica la presencia puntual de agua asociada a la infiltración local de precipitación y al sistema de manejo de aguas de la mina subterránea, que no constituyen una superficie piezométrica continua en el interior de la mina.

En consecuencia, la caracterización geológica estructural local y la geofísica realizada en torno a la zona de disposición del relave en pasta en caserones al interior de la mina subterránea (Anexo 88.3 “Caracterización Hidrológica” de la Adenda), no indican evidencia de estructuras de falla que conecten la zona de disposición de relaves en caserones con el acuífero de La Ligua, con lo cual es posible deducir que la disposición de relaves en pasta no influirá en la calidad del agua del acuífero de La Ligua.

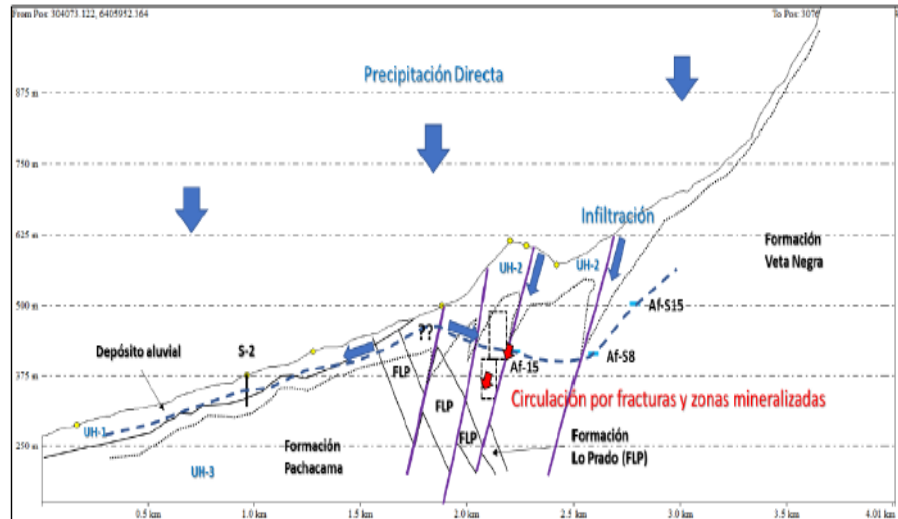
El modelo numérico hidrogeológico (Anexo 52.2 de la Adenda Complementaria), permite inferir que el efecto de la ejecución del Proyecto sobre las aguas subterráneas se delimita al sector de los caserones de la mina



subterránea, existiendo recuperaciones de niveles y almacenamiento, sin presentar un flujo de salida en dirección al acuífero La Ligua.

En efecto, el esquema de funcionamiento hidrogeológico en la zona de disposición de relaves en pasta muestra de manera conceptual un efecto de sumidero generado por los caserones, es decir, los flujos que entran en contacto con las obras de la mina subterránea se mantienen en el sector de la mina subterránea y recirculan al sistema de manejo de aguas de la mina subterránea; condición que ha sido ratificada por el modelo numérico hidrogeológico.

Figura 6.2.3: Esquema de Funcionamiento Hidrogeológico.



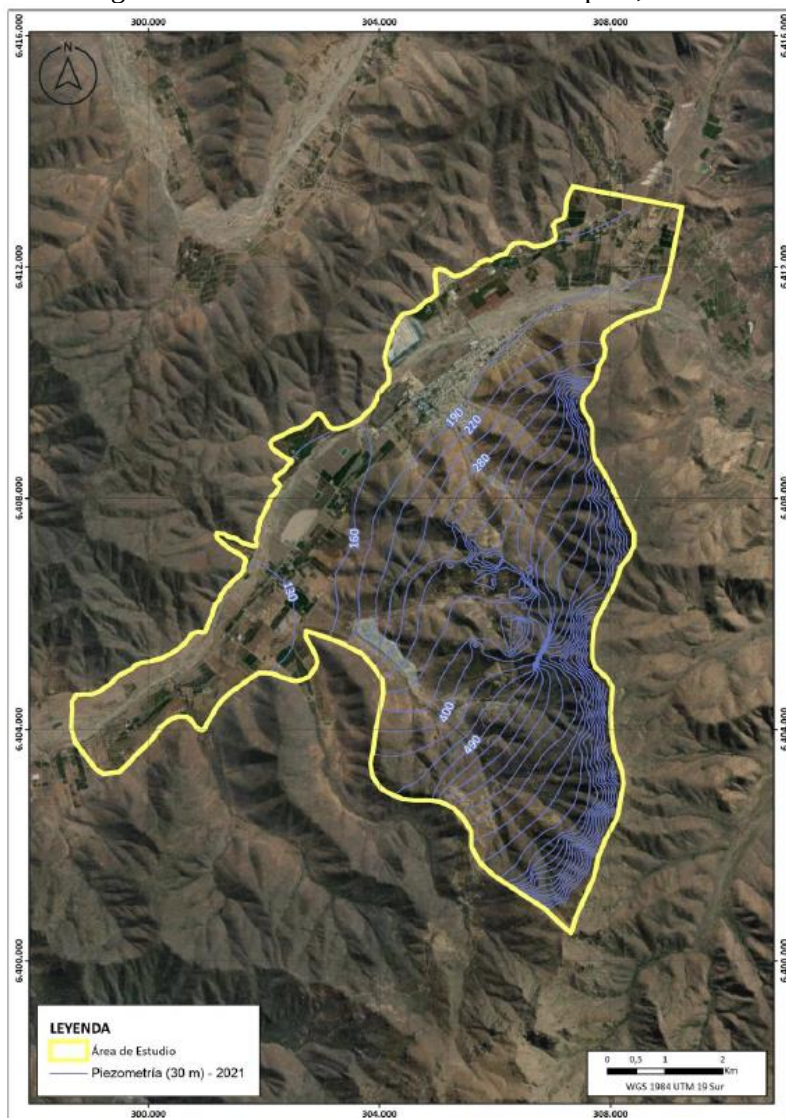
Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 52.2, Figura 2.4-5.

Los antecedentes expuestos en el esquema de funcionamiento hidrogeológico en la zona de disposición de relaves en pasta muestran la existencia de una divisoria hidrogeológica de aguas, donde se genera un efecto de sumidero en la zona de la mina subterránea. Es una zona delimitada por una línea de nivel freático, donde las aguas que ingresan presentan una dirección de flujo hacia el interior de ella.

Este efecto, se observa por medio de los resultados del modelo numérico hidrogeológico presentado en Anexo 52.2 de la Adenda Complementaria, Figura 4.3-14 Isofreáticas cada 30 m – Capa 3, 2021, donde se destaca la ubicación de la mina subterránea y las direcciones de flujo estimadas a partir de las curvas isofreáticas.



Figura 6.2.4: Isofreáticas cada 30 m – Capa 3, 2021.



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 52.2, Figura 4.3-14.

De la figura, se observa como en el sector de la mina subterránea las curvas isofreáticas presentan una forma de círculos concéntricos (en torno a los caserones), lo que significa que la dirección de flujo va hacia los caserones, a diferencia de lo que se puede apreciar fuera de la zona de la mina subterránea o al valle de La Ligua donde las curvas isofreáticas son paralelas entre sí, evidenciando una dirección de flujo en el sentido de la pendiente topográfica.

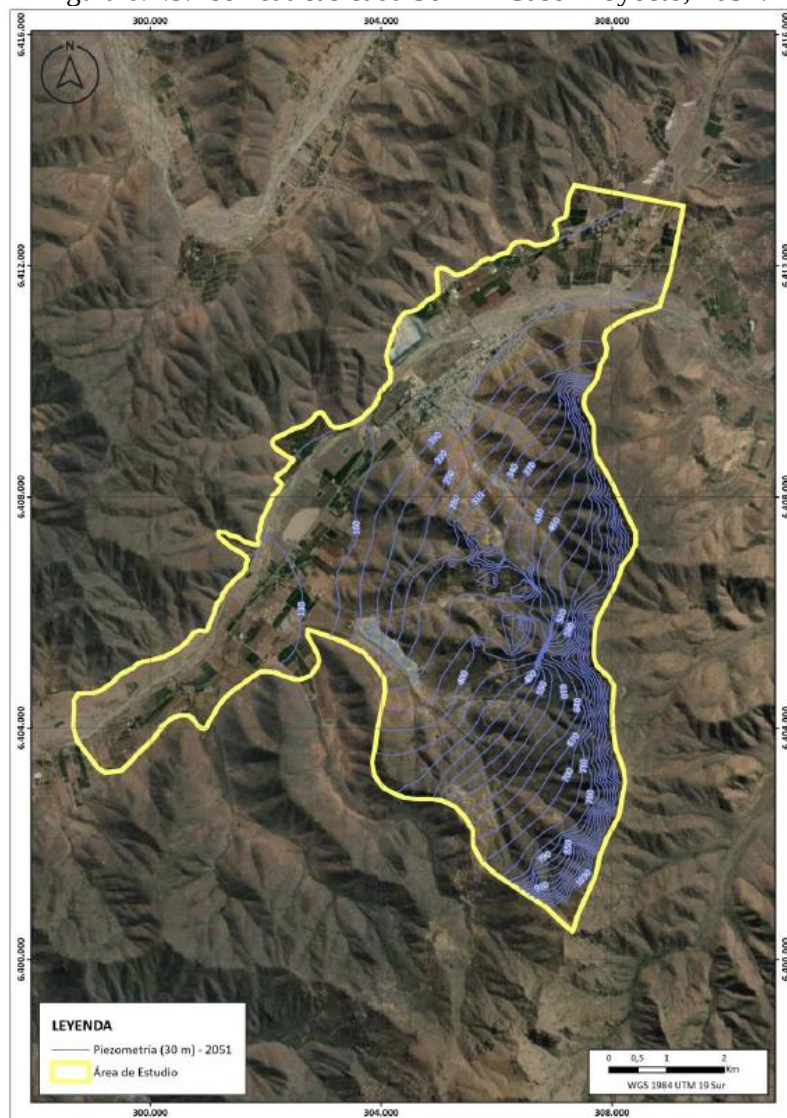
De acuerdo a lo anterior, eventuales afloramientos de aguas naturales en la mina subterránea, así como eventuales infiltraciones de los relaves, quedarán contenidas en el sistema de manejo de agua que se encuentra operativo actualmente, el cual servirá para la gestión del Proyecto en evaluación y reutilización de las aguas capturadas en las operaciones propias de la explotación subterránea, sin que las mismas se pongan en contacto con el acuífero La Ligua. La condición de sumidero de la mina subterránea, que



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

permite la captura de las aguas que entran en contacto con la mina subterránea, se mantendría en el tiempo durante toda la operación del Proyecto, como se describe en el Anexo 52.2 de la Adenda Complementaria (Figura 4.4-7 Isofreáticas cada 30 m –Caso Proyecto, 2051) y se muestra en las curvas isofreáticas resultantes de la simulación de un escenario a 30 años.

Figura 6.2.5: Isofreáticas cada 30 m – Caso Proyecto, 2051.



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 52.2, Figura 4.4-7.

En términos de flujos, el balance hídrico resultante del modelo numérico presentado en Anexo 52.2 de la Adenda Complementaria (Tabla 4.3-3 Balance hídrico promedio para el período histórico (abril 1985 – marzo 2021)), muestra que la recarga en la totalidad de la zona de formación rocosa del Área de Influencia presenta una recarga de 1,89 l/s, de la cual 0,62 l/s corresponde a lo capturado por los caserones; la diferencia de 1,27 l/s corresponde a recarga fuera del área de la mina subterránea.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

Por otro lado, considerando que la recarga directa por percolación en la zona de depósitos sedimentarios (acuífero La Ligua) es de 26,23 l/s, el flujo capturado por los caserones representa un 2,2% de esa recarga directa (26,23 l/s + 1,89 l/s). Adicionalmente, considerando el flujo subterráneo que entra a la zona del acuífero La Ligua desde aguas arriba se llega a una entrada total de 102,44 l/s, compuesto por la recarga directa, la entrada de flujo subterráneo, la infiltración desde el río La Ligua y los aportes del almacenamiento, ese porcentaje se reduce a 0,6%.

Por lo tanto, considerando que el funcionamiento hidrogeológico en el sector de la mina subterránea muestra un efecto de sumidero, donde las aguas presentan una dirección de flujo hacia el interior de la zona donde se emplazará el Proyecto, y considerando que porcentualmente el caudal que interactuará con los caserones representa solo el 2,2% de la recarga directa y el 0,6% de los flujos de entrada totales al sistema acuífero, se estima que el Proyecto no modificará en términos de cantidad como de calidad las aguas del acuífero La Ligua, manteniendo su condición actual.

En Adenda Complementaria, respuesta 42, letra b), en relación con la calidad de aguas se señala que el Modelo Conceptual Hidrogeológico (Anexo 52.2 de la Adenda Complementaria) incorpora tanto la data generada para la Adenda y data campañas de monitoreo posteriores, así como los reportes de calidad de aguas en el marco de la RCA N°337/2007.

En relación con la hidrogeoquímica de las aguas subterráneas en el área de estudio, se observan claras diferencias entre las aguas captadas por el sistema de manejo de aguas de la mina y las aguas del acuífero La Ligua y sus quebradas afluentes. Las aguas contactadas tienen características de aguas Sulfatadas-Cálcicas y cuentan con altas concentraciones de parámetros como Sulfato y Arsénico. Por su parte, las aguas naturales identificadas en roca y las aguas del acuífero La Ligua tienen características en su mayoría del tipo Bicarbonatada Cálcica, y con contenidos menores de Sulfato y Arsénico. Esto demuestra una desconexión entre ambos sistemas.

La principal fuente de información hidroquímica para el sector del área de estudio son los monitoreos como compromiso de la RCA N°337/2007, los cuales abarcan los años 2011 a 2022, y a campañas puntuales realizadas entre año 2019 y 2023 en el marco de la presente DIA.

En la Figura 2.3-1 y la Tabla 2.3-1 del Anexo 52.2 de la Adenda Complementaria, se presentan los puntos con información hidroquímica, donde se destaca que todos corresponden a aguas subterráneas, salvo el punto MA22. Este último punto representa a las aguas captadas por el sistema de manejo de aguas lluvia constituido por canales de contorno, ubicados aguas arriba del Depósito de Pasta (siendo aguas no contactadas), las cuales solo durante lluvias excepcionales no logran ser totalmente recirculadas a la Planta de procesos, y por lo tanto se requiere su descarga a la quebrada Rincón del Chinchorro. Las muestras del punto MA22 corresponden al muestreo de la Piscina Colectora, previo a su descarga, únicamente durante eventos de lluvias excepcionales (2 en todo el periodo de análisis).



Figura 6.2.6: Puntos con información Hidroquímica.



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 52.2, Figura 2.3-1.

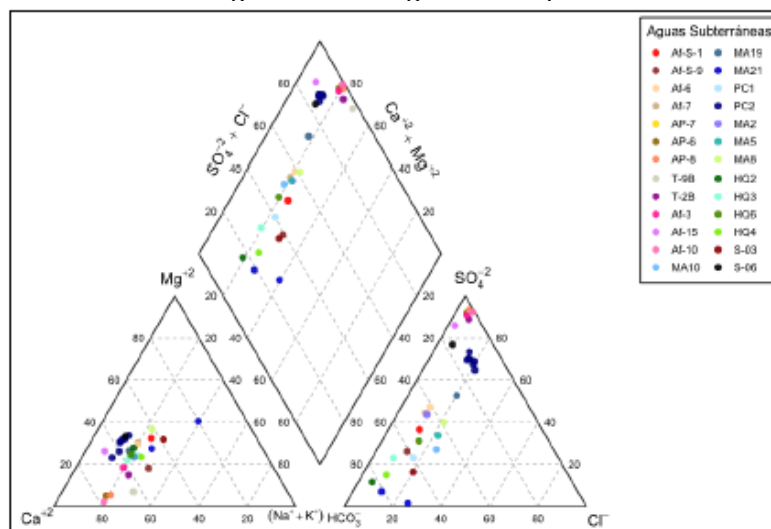
Tabla 6.2.4: Puntos con información Hidroquímica.

Punto	Sector	Coordenadas UTM WGS84			N° Muestras
		Este (m)	Norte (m)	Cota (m s.n.m.)	
MA8	Acuífero La Ligua	302.952	6.407.275	-	38
MA10	Acuífero La Ligua	302.947	6.406.213	-	36
MA21	Acuífero La Ligua	304.734	6.404.444	-	47
MA22	Exterior Mina	303.474	6.405.850	-	2
MA2	Acuífero La Ligua	304.218	6.410.239	-	1
MA5	Acuífero La Ligua	304.621	6.409.802	-	1
MA19	Acuífero La Ligua	303.911	6.405.941	-	1
PC1	Acuífero La Ligua	303.434	6.405.830	-	1
PC2	Acuífero La Ligua	303.436	6.405.674	-	25
HQ2	Acuífero La Ligua	315.553	6.403.130	328	1
HQ3	Acuífero La Ligua	313.042	6.409.692	260	1
HQ4	Acuífero La Ligua	306.691	6.412.000	188	1
HQ6	Acuífero La Ligua	301.644	6.405.863	145	1
AP-7	Mina	306.350	6.406.350	340	1
T-9B	Mina	306.316	6.408.233	380	1
Af-06	Aguas Naturales (Mina)	306.201	6.406.786	420	1
Af-S-9	Aguas Naturales (Mina)	306.682	6.405.491	435	1
Af-03	Mina	306.121	6.407.611	400	1
Af-07	Aguas Naturales (Mina)	306.119	6.406.617	400	1
T-2B	Mina	306.235	6.406.442	380	1
AP-6	Mina	306.400	6.406.350	280	1
Af-15	Mina	306.310	6.405.576	435	1
AP-8	Mina	306.530	6.406.015	420	1
Af-S-1	Aguas Naturales (Mina)	306.357	6.407.824	420	1
Af-10	Mina	306.319	6.406.369	300	1
S-03	Acuífero La Ligua	305.569	6.408.961	-	1
S-06	Acuífero La Ligua	305.008	6.406.230	-	1

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 52.2, Tabla 2.3-1.

A modo de resumen, se puede observar que las aguas del interior de la mina se dividen en los grupos de aguas naturales (AF-S-1, Af-S-9, Af-6 y Af-7), que tienen características Bicarbonatadas-Cálcicas, y las aguas contactadas (Af-3, Af-10, Af-15, AP-6, AP-7, AP-8, T-2B y T-9B) que son aguas Sulfatadas Cálcicas. Las aguas del acuífero a su vez corresponden en general a aguas del tipo (Bicarbonatadas-Sulfatadas)-Cálcicas.

Figura 6.2.7. Diagrama de Piper.



En relación con los pH obtenidos en las distintas muestras, estos son en general neutros a levemente alcalinos, salvo el punto MA21 ubicado en la quebrada Los Maquis, el cual tiene un pH más alcalino que ha tendido a neutralizarse en los últimos 12 años.

La Conductividad Eléctrica (CE) obtenida de las muestras del sistema de manejo de aguas de la mina son en su mayoría más altas que el resto (mayor a 1.500 $\mu\text{S/cm}$), asociadas principalmente a concentraciones mayores de calcio y sulfato. Las aguas del acuífero de La Ligua y las quebradas cuentan con CE menores a 1.000 $\mu\text{S/cm}$, salvo los puntos MA19 y PC2 ubicados en la confluencia de las quebradas Rincón del Chinchorro y Los Maquis. Por su parte, las aguas naturales de la mina subterránea presentan CE notablemente menores que las aguas contactadas, siendo menores a 1.000 $\mu\text{S/cm}$. Se destacan las aguas colectadas durante los eventos de lluvia (MA22), las cuales presentan CE mayores a 2.000 $\mu\text{S/cm}$, lo cual también podría indicar contacto con la actividad minera en su recorrido.

Por su parte, de acuerdo con el Anexo 88.3 “Caracterización Hidrológica” de la Adenda, la elevada CE del punto MA8 podría estar asociadas a retornos locales de riego o desde la recarga lateral de la quebrada El Sauce.

Al observar los contenidos de Cloruro y Sulfato de las muestras, se identifica un importante enriquecimiento de Sulfato en el caso de los puntos de monitoreo del interior de la mina subterránea que formarían parte del sistema de manejo de aguas, así como a las aguas lluvia colectadas (punto MA22), siendo casi todos mayores a 1.000 mg/L. En el caso de las aguas del acuífero y las aguas naturales de la mina, el contenido de sulfato es muchísimo más bajo (>250 mg/L), con la excepción de los puntos S-06, PC2 y MA19, que se mencionó que podrían estar influenciados por actividades cercanas en el valle de La Ligua.

Para el Cloruro, se observan contenidos bajos y uniformes tanto para el área de la mina como para el acuífero de La Ligua (<200 mg/L).

Los metales y metaloides analizados, se destaca el caso del Arsénico, donde si bien existen altas concentraciones en el sector de la mina subterránea para las aguas contactadas, el resto de las muestras de aguas naturales de la mina y aguas del acuífero no estarían siendo afectadas, salvo aumentos eventuales que existen en los puntos MA8 y MA10 entre 2018 y 2019, sin llegar a superar los 0,1 mg/L. Respecto al punto MA22, cabe hacer presente que el agua de la piscina colectora es ocasional, y la misma es recirculada al proceso.

Conforme a la hidrogeoquímica es posible concluir que se observan diferencias entre las aguas captadas por el sistema de manejo de aguas de la mina y las aguas del acuífero La Ligua y sus quebradas afluentes. Las aguas contactadas tienen características de aguas Sulfatadas-Cálcicas y cuentan con altas concentraciones de algunos parámetros como Sulfato y Arsénico. Por su parte, las aguas naturales identificadas en roca y las aguas del acuífero La Ligua tienen características en su mayoría del tipo Bicarbonatada Cálcica, y con



	contenidos menores de Sulfato y Arsénico. Esto demuestra una desconexión entre ambos sistemas. No obstante, el Titular contempla el Compromiso Ambiental Voluntario “Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas” que tiene por objetivo detectar oportunamente variaciones fuera de la condición de base de la hidroquímica de las aguas subterráneas y así accionar las medidas de control de necesarias. Se detalla en la Tabla 11.1.5 del ICE. <u>Aire:</u> Ver literal b) y d) de Tabla 6.2 del presente ICE.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	El área de emplazamiento del Proyecto no presenta normas secundarias de calidad ambiental. Una parte del Proyecto queda comprendida en el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad “Cordillera El Melón”, por lo que se incluyó el análisis de los efectos del Material Particulado Sedimentable (MPS); cuyo resultado se detalla en los numerales 4.6.4.1, 4.7.5.1 y 4.8.4.1 del ICE. Para analizar la significancia del impacto se ha empleado la norma de referencia de la Confederación Suiza, de 200 mg/m²-día (media aritmética anual) para material particulado sedimentable, de conformidad a lo que establece el artículo 11 del RSEIA. En la siguiente figura se muestra el AI del MPS (color anaranjado) en relación con el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad Cordillera de El Melón (color verde), los puntos A y B, y como es posible advertir la influencia del Proyecto se circunscribe al área del Proyecto. Figura 6.2.8: Área de Influencia MPS en relación con el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad “Cordillera de El Melón”.  Fuente: Adenda, Ilustración 152.2.



	Las tasas de sedimentación que resultarían con la implementación del Proyecto serían inferiores al valor de referencia adoptado (200 mg/m²-día), con lo cual se concluye que no se generan los efectos, características y circunstancia de este literal, como consecuencia de la emisión de MPS. El proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario: Aplicación de Supresor de Polvos en Camino, que se detalla en la Tabla 11.1.8 del ICE.
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	<u>Ruido Fauna</u> El resultado de las emisiones y su evaluación en fauna silvestre se detallan en los numerales 4.6.4.3, 4.7.5.3 y 4.8.4.3 del presente ICE. En la DIA, Apéndice 3-8 “Fauna”, se presentan los resultados de la fauna asociada al área de influencia del Proyecto. Si bien se registró presencia de fauna nativa, no se identificaron hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de tales especies. En la Adenda, Anexo 153.1, se presenta la actualización del Estudio de Impacto Acústico sobre Fauna Nativa, que fue realizada de acuerdo con los lineamientos del documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” emitido por el SEA en abril de 2022 el cual establece límites específicos por grupo taxonómico de especies del SEIA, para impacto acústico sobre fauna nativa. Se identificaron cuatro (4) receptores con presencia de fauna; reptiles en los receptores del F1 al F4, avifauna en receptores F2, F3 y F4; y mamíferos en los receptores F2 y F4. Para el análisis acústico del proyecto se utilizó un modelo de ruido asistido por el software SoundPLAN v8.2, el cual permitió estimar el nivel de ruido generado tanto por maquinaria y equipos como por flujo vehicular. En relación a la evaluación según “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa”, realizada para las emisiones generadas durante la fase de construcción, se evidencia la superación de los umbrales producto de ruido por maquinaria, por lo que, establecieron medidas de control (detalle en numeral 8 del Anexo 153.1 de la Adenda) consistentes en barreras modulares instaladas frente a los receptores F1, F3 y F4, una vez implementada la medida de control, se verifica el cumplimiento de dicho criterio en los cuatro receptores en los tres grupos taxonómicos evaluados. Ver Tabla 11.1.4 del ICE Compromiso Ambiental Voluntario: Barrera Acústica Modular (BAM) para Fauna Silvestre. Por otro lado, respecto a la evaluación realizada para las emisiones generadas por el flujo vehicular considerado para la fase de construcción se verifica el cumplimiento de los umbrales propuestos por el “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa” en todos los receptores y grupos taxonómicos.
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos,	Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones líquidas o efluentes, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.4.2 y 4.7.5.2 y 4.8.4.2 del ICE.



así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	Durante la ejecución del Proyecto se generarán residuos domésticos y asimilables a domésticos, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.5, 4.7.6 y 4.8.5 del ICE. Durante la ejecución del Proyecto utilizarán productos o sustancias químicas, que serán manejados según se detalla en los numerales 4.6.6, 4.7.7 y 4.8.6 del ICE.
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 sub cuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	Corresponde al análisis del literal g.2: Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles: Según se expone en la respuesta 52 de la Adenda Complementaria, los resultados de la modelación hidrogeológica numérica evidencian que no se afecta la permanencia del recurso hídrico a futuro, ni se altera su capacidad de regeneración, dando cuenta de una variación marginal a la baja en el caudal captado por las obras de MLC (sistema de manejo de aguas de la mina subterránea). En la respuesta 53 de la Adenda Complementaria, se señala que se desarrolló un modelo numérico hidrogeológico, que estima los posibles efectos de la ejecución del Proyecto mediante la simulación de dos escenarios de 30 años de duración, entre abril de 2021 y marzo de 2051. Estos escenarios incorporan el efecto del cambio climático considerando la disminución de la recarga por precipitación en un 8,8% estimada a partir del ARCLim. Los resultados de la modelación hidrogeológica numérica del Proyecto evidencian que no se afectará la permanencia del recurso hídrico a futuro, ni se alterará su capacidad de regeneración, dando cuenta de una variación marginal a la baja en el caudal captado por las obras de MLC. De la misma forma, al no estimarse una variación del recurso hídrico disponible por los efectos del Proyecto, no se alterarán las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas. En ese sentido, se corrobora que el Proyecto no aumenta su consumo de agua subterránea por el drenaje de sus obras, más aún cuando el lugar en que se localiza (acuífero La Ligua) está declarado como zona de prohibición de nuevas extracciones de agua subterránea (Res. DGA N°19/2018). g.1: En el área de influencia del Proyecto no existe la presencia cuerpos de aguas subterráneas que contengan aguas fósiles. g.3. En el área de influencia no existen vegas y/o bofedales que pudieran verse afectados por el Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre vegas y/o bofedales. g.4 En el área de influencia, no existen áreas o zonas de humedales, estuarios o turberas que pudieran verse afectados por el Proyecto. g.5 En el entorno del Proyecto no existen glaciares que puedan verse impactados directamente por las obras y actividades del Proyecto.



h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El Proyecto no considera la introducción de especies exóticas. Por lo que no se generan los efectos a que se refiere este literal.
---	--

Respecto del literal c) del artículo 6 del RSEIA, la Dirección General de Aguas de la Región de Valparaíso, mediante el Oficio N° 940, de fecha 27 de septiembre de 2023, se pronuncia con observaciones, señalando lo siguiente:

“3. Calidad de aguas subterráneas

El titular en la presente Adenda Complementaria, acompaña por primera vez en el presente proyecto, los resultados de los análisis de metales, metaloides y otros parámetros, seguimiento generado a partir de lo ordenado en la RCA N°337/2007, los cuales abarcan los años 2011 a 2022, complementado con campañas puntuales realizadas entre los años 2019 a 2023 en el marco de la presente DIA. Dichos resultados, demuestran que, en el área de influencia del proyecto, en el mismo sector en donde se proyecta disponer los relaves en pasta, se han podido detectar diferencias significativas de concentraciones de metales y metaloides, entre la zona que no ha tenido contacto con los procesos de la minera y aquella que sí, también denominadas “Aguas naturales (mina)” y “Mina”, correspondiendo a aguas Bicarbonatadas-Cálcicas y sulfatadas cálcicas, respectivamente.

A partir de la información entregada por el mismo titular en el Apéndice B del Anexo 52.2, se presenta la siguiente tabla con el promedio de las concentraciones de los parámetros que esta Dirección Regional considera relevantes de analizar:

Tabla 1: Concentraciones de parámetros promedio “Aguas naturales (mina)” y “Mina”

Parámetro	Concentración promedio mg/L “Aguas naturales (mina)”	Concentración promedio mg/L “Mina”
Arsénico	<0,1	0,5
Sulfato	<250	> 1000
Manganeso	0,034	0,5

De lo anterior, se desprende que para el parámetro Arsénico, las aguas de “mina” superan al menos 5 veces la concentración de las “Aguas naturales (mina)”. Similar situación ocurre con la concentración de sulfatos, la que es cuadruplicada en el sector de aguas “Mina” y finalmente para el caso del Manganeso, se supera 14 veces el promedio de la condición de aguas naturales (mina).

Considerando que la disposición de relaves se realizará en Roca meteorizada y fracturada, con permeabilidades que varían en el rango de 10^{-5} m/d a 0,5 m/d, en el cual existe conexión con la unidad hidrogeológica denominada “UH-1 Unidad Sedimentos No Consolidados”, según lo demostrado por el titular en Anexo 52.2 (ver “Figura 4.3-14 Isofreáticas cada 30 m – Capa 3, 2021”, se aprecia la continuidad de la piezometría con direcciones de flujo hacia el valle), en donde se localizan la gran cantidad de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas y se encuentra el APR Peñablanca. Si bien, el titular contempla un sistema de recuperación de las aguas al interior de la mina y que posteriormente son recirculadas a los procesos de la faena minera, el interior de ella al no encontrarse totalmente impermeabilizada con la magnitud de las permeabilidades descritas, no es suficiente para evitar infiltraciones en la roca y posterior transporte



de elementos hacia la unidad hidrogeológica denominada UH-1 y la afectación de captaciones de aguas subterráneas, incluso destinadas para el consumo humano.

Es preciso indicar que el modelo numérico hidrogeológico, solo realiza un análisis de la situación actual y proyectada, respecto a la cantidad del recurso hídrico, no así de la calidad de las aguas subterráneas (...)”.

Por otra parte, y en relación con el literal c), la SEREMI de Salud, mediante el Oficio N° 380, de fecha 22 de septiembre de 2023, se pronuncia con observaciones, señalando lo siguiente:

“1.- En relación a pregunta que indica lo siguiente “Efectivamente el agua del APR de Peñablanca tiene una superación de la norma de As, no obstante la DOH está haciendo las inversiones tecnológicas para abatir este contaminante y generar una condición respecto de la cual sea esta vez apta para el consumo humano, ya que esta Seremi de Salud determinó calificarla como inapta para dicho consumo. Por ende esta situación sería crítica desde el punto de vista de concebir nuevas infiltraciones al acuífero subterráneo de La Ligua, ya que el titular no descarta que exista una permeabilidad, señalando evidencia de una permeabilidad secundaria asociada a fracturamiento y el desarrollo minero, agregando la constatación, “de un bajo potencial de infiltración y permeabilidad. De acuerdo con la geología estructural y resultados de la geofísica, las potenciales filtraciones desde las zonas de disposición serían de carácter local al interior de mina, y quedarán contenidas en el sistema de manejo de agua de la mina subterránea”. En este sentido se hace necesario describir el sistema de manejo de aguas de la mina subterránea (existentes y proyectadas), en términos de asegurar su no afectación al acuífero y su impacto en la calidad del agua para consumo futuro”, la respuesta del titular no demuestra técnicamente lo indicado (...)”

Al respecto, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental Región de Valparaíso, basándose en los antecedentes expuestos al respecto en el literal c) del numeral 6.2 del presente ICE, difiere de lo señalado, toda vez que:

- El lugar en donde se realizará la disposición de relaves en pasta posee un rango de permeabilidad de 0,5 m/d (baja) a 10^{-5} m/d (prácticamente impermeable), considerándose de baja importancia hidrogeológica debido a su baja permeabilidad. Se aclara que la cifra señalada como 10^{-5} corresponde a 10^{-5} .
- El esquema de funcionamiento hidrogeológico en la zona de disposición de relaves en pasta muestra la existencia de una divisoria hidrogeológica de aguas, donde se genera un efecto de sumidero en la zona de la mina subterránea. En el sector de la mina subterránea las curvas isofreáticas presentan una forma de círculos concéntricos (en torno a los caserones), lo que significa que la dirección de flujo va hacia los caserones, a diferencia de lo que se puede apreciar fuera de la zona de la mina subterránea o al valle de La Ligua donde las curvas isofreáticas son paralelas, evidenciando una dirección de flujo en el sentido de la pendiente topográfica.
- En términos de flujos, el balance hídrico resultante del modelo numérico muestra que la recarga en la totalidad de la zona de formación rocosa del Área de Influencia presenta una recarga de 1,89 l/s, de la cual 0,62 l/s corresponde a lo capturado por los caserones; la diferencia de 1,27 l/s corresponde a recarga fuera del área de la mina subterránea.
- La combinación de medidas activas y pasivas adoptadas por el proyecto tienen por objetivo evitar que el agua contenida por el material de relave salga del sistema de la mina, no existiendo un riesgo de que las aguas del relave en pasta vertido al interior del caserón entre en contacto con el acuífero La Ligua ya sea por ingreso de agua a los caserones, o alternatively, una infiltración del agua de relave fuera de la mina.



- Teniendo en consideración todo lo expuesto, es posible inferir que eventuales afloramientos de aguas naturales en la mina subterránea así como eventuales infiltraciones de los relaves, quedarán contenidas en el sistema de manejo de agua de la mina subterránea, para su reutilización en las operaciones propias de la explotación subterránea, sin que las mismas se pongan en contacto con el acuífero La Ligua.
- El Proyecto contempla el Monitoreo de Agua Subterránea como Compromiso Ambiental Voluntario, el que se detalla en Tabla 11.1.5 del ICE, al cual se propone establecer condiciones o exigencias en los términos que se expone en la Tabla 11.2.1 del ICE.

En virtud de lo expuesto, se concluye que el proyecto no presenta efectos adversos significativos sobre la calidad de aguas subterráneas (acuífero del río La Ligua), en los términos señalados en el literal c) del artículo 6 del Reglamento del SEIA.

6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los 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.	• Intervención del acceso a aguas subterráneas en términos de cantidad y calidad Acuífero La Ligua. • Afectación de la circulación y conectividad de grupos humanos. • Afectación del acceso y calidad de servicio utilizados por grupos humanos.
Existencia de grupos humanos en el área de influencia.	De acuerdo con el Anexo 124.1, Emplazamiento Grupos Humanos y el Anexo 98.1, Área de Influencia de la Adenda, existen grupos humanos en el área de influencia. Se considera como parte del área de influencia a la ciudad de Cabildo, y dentro de ella a la población Rinconada, al asentamiento rural de Peñablanca y al caserío de Montegrande.
Reasentamiento de comunidades humanas.	Con relación a lo indicado en la Adenda, el Proyecto no generará 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:	
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.	El proyecto se emplaza en una zona industrial de propiedad de Minera Las Cenizas (MLC), ubicado en la comuna de Cabildo, que actualmente se encuentra ocupada e intervenida por la faena Cabildo. En el Apéndice 3-12, Medio Humano presentado en la DIA, se identifica el patrón de asentamiento de la comuna, el cual se encuentra vinculado con las características geográficas y físicas preponderantes, las que han definido gran parte de las actividades económicas de las localidades, las que guardan relación esencialmente con la agricultura y la minería. Al respecto, se identifican los siguientes asentamientos dentro del área de influencia:



- a) Rinconada: asentamiento de la comuna de Cabildo en torno al camino utilizado por MLC, colindante al predio de la minera y emplazada sobre antiguos terrenos de MLC, los cuales fueron cedidos por la empresa para la construcción de viviendas. En la población existen personas dedicadas a la crianza de animales (caballos, vacunos, cerdos, cabras y aves de corral), a pequeña escala, sin movimientos de desplazamiento trashumante.
- b) Montegrande: localidad rural ubicada entre Peñablanca y la ciudad de Cabildo. La mayoría de las viviendas se encuentran emplazadas en torno a las vías principales. Se encuentra conformada principalmente por parcelas agrícolas, encontrándose en el sector principalmente cultivos de paltos.
- c) Peñablanca: La mayoría de las viviendas se concentran en torno a las principales vías. La localidad se encuentra conformada principalmente por parcelas agrícolas. El cultivo de la palta es relevante en el sector, siendo la mayoría de los productores del sector propietarios y productores de este fruto.

En cuanto a las actividades económicas de las localidades, la actividad “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”, tiene como cultivos principales paltos y limones, mientras que el principal ganado corresponde a caprinos y ovinos. Además, en cuanto a la actividad “Explotación de minas y canteras”, se establece que además de las compañías mineras más grandes, existe un porcentaje importante de pirquineros. El abastecimiento hídrico para la agricultura se realiza a través de los canales existentes, canal Montegrande y canal La Laja, y de las napas subterráneas.

Para el caso de la agricultura y ganadería, en el Anexo 108.1 de la Adenda se establece que el proyecto no generará una intervención o restricción en la producción agrícola, dado que la tasa de sedimentación resultante con la implementación del proyecto sería inferior al valor de referencia adoptado, en cuanto al material particulado sedimentable (MPS) en los receptores evaluados el aporte del Proyecto es del orden de 0-5 mg/m²-día correspondiente al 2,5% del valor norma de referencia (200 mg/m²-día, tasa de sedimentación en Norma de la Confederación Suiza). Además, de acuerdo con la Adenda Complementaria, el efecto del material particulado sedimentable se restringe al área del Proyecto, específicamente a la quebrada Los Maquis, sin alcanzar cultivos agrícolas. Al respecto, se establece el CAV: Aplicación de Supresor de Polvos en Camino. Ver detalle en Tabla 11.1.8 del ICE.

Por otra parte, en el Apéndice 3-12: Medio Humano de la DIA se indica que la actividad criancera se limita a la producción en corrales, por lo que esta actividad no implica el desplazamiento del ganado.



	Respecto de los recursos hídricos, y en atención a lo establecido en los literales c) y g), numeral 6.2, del ICE, el Proyecto no generará impactos sobre estos recursos, por lo que no se afectará este recurso para ser utilizado por los grupos humanos del área de influencia para el desarrollo de sus actividades agrícolas. Al respecto, se establece el CAV: Monitoreo de Aguas Subterráneas, asociado a la posible afectación de la calidad del agua del acuífero del río La Ligua. (Se detalla en Tabla 11.1.5 y condiciona en la Tabla 11.2.1 del ICE). Por último, se establece el CAV: Monitoreo Ambiental Participativo, cuyo objeto es la participación informativa de la comunidad en los monitoreos de las componentes ambientales hidrología, hidrogeología y paleontología. Se detalla en Tabla 11.1.9 y condiciona en la Tabla 11.2.2 del ICE). En resumen, se descartan impactos significativos sobre el uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural en el área de emplazamiento del proyecto.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	En la Sección 2.0 Descripción del Proyecto de la DIA, información que se profundiza en la Adenda, se indica que el acceso al área del Proyecto DEPIIM se realiza desde la localidad de Peñablanca, a través de la Ruta E-425, camino que nace en la Ruta E-35 que une La Ligua con Cabildo, desde donde se deben recorrer 0,9 km en dirección sureste hasta llegar a la garita de acceso al Proyecto. Se prosigue dentro de la propiedad de MLC por un camino de tierra que se interna por la quebrada Rincón del Chinchorro hasta llegar a la Planta de Pasta, y a través de un camino de tierra que se interna por la quebrada Los Maquis se llega hasta Bocamina Farellones, que es el punto de acceso al interior de los caserones. El Proyecto no considera la habilitación de nuevos caminos de acceso. A partir de la información contenida en la DIA, se señala la materialidad de las rutas a utilizar, indicando que la Ruta E-35 es una ruta asfaltada, la Ruta E-425 es una ruta pavimentada, el camino interno a la Instalación de Faena hasta la quebrada Los Maquis corresponde a una ruta no pavimentada. De acuerdo con la información contenida en la Adenda, los habitantes de Peñablanca y Montegrande usan la Ruta E-425 para acceder y salir de su localidad. La mayoría de los habitantes utiliza vehículo privado para movilizarse, y durante el periodo escolar existe transporte privado y municipal para trasladar escolares. Los habitantes usan taxis o transporte de aplicación para moverse a la ciudad de Cabildo. La ruta E-425 no se encuentra saturada.



El Cuadro 164-1 de la Adenda presenta los viajes asociados a la Fase de Construcción, el Cuadro 164-2 los viajes asociados a la Fase de Operación, y el Cuadro 164-3 los viajes a la Fase de Cierre:

Cuadro 164-1 Viajes en Fase de Construcción

Tipo	Objetivo	Tramo	Viajes/Mes³	Viajes/Día	Horario
Minibuses	Traslado de personal	Garita de Acceso a Instalación de Faena	80	02	Lunes a viernes, solo en jornada de día
Camionetas	Traslado de personal	Garita de Acceso a Instalación de Faena	160	04	
		De Instalación de Faena a Frente de Trabajo tuberías by pass y DEP Portal Farellones			
	Traslado de residuos sólidos domiciliarios RSD	De Instalación de Faena a Disposición Final	8	Cada 3-4 días	
Camión Pluma	Transporte de suministros (tuberías y materiales)	Proveedor a - Instalación de Faena	40	Cada 7 días	
Camión Mixer	Transporte de hormigón⁴	Proveedor a - Instalación de Faena	60		
Camión Pluma	Transporte de Hormigón Construcción Tapones Canteras	Proveedor a - Portal Farellones	20		
Camión Pluma	Transporte de Fierros Construcción Tapones Canteras	Proveedor a - Portal Farellones	1		
Camión Aljibe	Agua para humectación	Caminos internos no pavimentados y frentes de trabajo	40		



	Cuadro 164-2 Viajes, Fase de Operación				
	Tipo	Objetivo	Tramo	Viajes/Mes	
	Camioneta	Mantenición	Garita a Bomba BDP	2	
	Camión Pluma	Transporte de Hormigón Construcción Tapones Canteras	Proveedor- Portal Farellones	12	
	Camión Pluma	Transporte de Fierros Construcción Tapones Canteras	Proveedor- Portal Farellones	5 viajes/año	
	Camión Aljibe	Agua para humectación	Caminos internos no pavimentados y frentes de trabajo	61	
	Cuadro 164-3 Viajes en Fase de Cierre				
	Tipo	Objetivo	Tramo	Viajes/Mes ^s	Horarios
	Minibuses	Traslado de Personal	Garita de Acceso a Obras Cierre	120	Lunes a viernes, solo en jornada de día
	Camionetas	Personal de supervisión	Garita de Acceso a Obras Cierre	120	
	Camiones	Traslado de Residuos Domésticos	Obras Cierre a Planta de Beneficio	30	
	Camión	Traslado de Residuos Industriales	Obras Cierre a Planta de Beneficio	4	
	Camionetas	Traslado de Residuos Industriales Peligrosos	Obras Cierre a Planta de Beneficio	4	
	Camión aljibes	Suministro de agua para humectación	Camino interno de Garita a Instalación de Faena Camino Qda Los Maquis	60	
	Camión	Retiro de equipos y materiales	Obras Cierre a Planta de Beneficio	60	
De acuerdo con la información presentada, se informa que el tránsito de vehículos que aportará el Proyecto durante los cinco (5) meses correspondientes a la Fase de Construcción, tendrían una frecuencia de inferior a un (1) camión/hora, es decir, un máximo de 4 camionetas diarias y otros vehículos por día, distribuidos en jornada diurna de lunes a viernes. En cuanto a la Fase de Operación, se estima un máximo de tránsito de camiones aljibes, de 61 viajes por mes durante los nueve (9) años de duración. Por último, para la Fase de Cierre se estima un máximo de 120 viajes al mes de minibuses y camionetas, en jornada diurna de lunes a viernes, durante los seis (6) meses que dure la fase. En atención a lo anterior, el Proyecto no generará un aumento a los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos en el área de influencia del proyecto.					
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	De acuerdo con la Sección 2.0 de la DIA, la mano de obra para la Fase de Construcción contará con un máximo de 35 personas y promedio de 25 personas, y un máximo de 30 personas para la Fase de Cierre. Se privilegiará la contratación de mano de obra local, y el turno de trabajo será diurno. Para la Fase de Operación, no se considera contratar personal adicional al existente en la Planta Cabildo, por lo que la mano de obra se mantendrá en 10 personas en total, trabajando en dos turnos rotativos (tres personas de día y dos personas de noche). De lo anterior, y en relación con las características del proyecto, no se contempla que las partes obras y acciones puedan generar				



	una alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos y servicios, o infraestructura básica.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	En el Apéndice 3-12, Medio Humano de la DIA, se identifican las siguientes manifestaciones culturales. Con relación a los sitios de significación cultural, celebraciones y ritos, en la comuna de Cabildo se desarrollan celebraciones variadas asociadas a celebraciones religiosas o de aniversarios, como la semana Cabildana, la Cruz de Mayo, la Festividad religiosa de la Virgen del Carmen, entre otras. Además, la comuna posee una larga tradición de “Cantores Populares”, practicándose en la comuna el Canto a lo Divino durante misas, novenas, viglias y velorios del mundo campesino. Por otra parte, en cuanto a las organizaciones sociales en la comuna hay conformadas organizaciones funcionales y territoriales, dentro de las que destacan Juntas de Vecinos, Clubes de Adulto Mayor, Clubes Deportivos, entre otras. Destaca la existencia del Club de Huasos de Montegrande, el cual posee media luna y se reúne de manera periódica a realizar rodeos en conjunto con otros clubes de huasos de la zona. Los rodeos se llevan a cabo todo el año, y se reúnen diversos sectores de la comuna. Además, cuenta con el Club Deportivo Montegrande, constituido por personas de la localidad y de la ciudad de Cabildo. Complementariamente, de acuerdo con lo declarado por el titular, se informa que el tránsito de vehículos que aportará el proyecto durante los cinco (5) meses correspondientes a la fase de construcción, tendría una frecuencia inferior a 4 vehículos/día, como el escenario más desfavorable, por lo tanto, se descarta que el proyecto pueda generar 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.	Según lo señalado en el Apéndice 3-12, Medio Humano de la DIA, no existen Comunidades Indígenas formalmente constituidas en la comuna de Cabildo, pero sí se reporta la existencia de dos Asociaciones Indígenas, las cuales corresponden a la Asociación Multicultural Newen Mapu y Asociación Newen Folle. Ambas asociaciones indígenas no desarrollan actividades en el entorno inmediato al proyecto, sino que las actividades de tipo cultural se suscriben a la zona urbana de la ciudad de Cabildo, específicamente al Parque Municipal. En el emplazamiento inmediato al Proyecto y en sus inmediaciones no existen familias pertenecientes a alguna etnia, ni grupos que desarrollen manifestaciones culturales relacionadas con tradiciones que puedan verse afectadas respecto a cultura o



	intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. De lo expuesto, es posible descartar que las obras y/o actividades del proyecto generen efectos sobre los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.
En virtud de lo expuesto la ejecución del proyecto 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.	

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.	Afectación del Sitio Prioritario para la Conservación Cordillera El Melón por emisión de Material Particulado Sedimentable.
Existencia de poblaciones protegidas.	En el área del Proyecto no existen comunidades indígenas.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental.	De acuerdo con los resultados de los análisis espaciales del área de influencia del Proyecto y las áreas protegidas y sitios prioritarios definidas en el Of. Ord D.E. N° 130844/13, complementado con el Ord. D.E. N° 161081/16, ambos del Servicio de Evaluación Ambiental, se concluye que en el Área de Influencia del Proyecto se encuentra en el límite del Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad “Cordillera El Melón”.
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.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	Conforme a lo señalado en la Tabla 6.3 del ICE, en el Área de Influencia del Proyecto existen dos Asociaciones Indígenas, las cuales corresponden a la Asociación Multicultural Newen Mapu y Asociación Newen Folle. Ambas asociaciones indígenas no desarrollan actividades en el entorno inmediato al proyecto, sino que estas actividades de tipo cultural se suscriben a la zona urbana de la ciudad de Cabildo, específicamente en el Parque Municipal. El Proyecto de Disposición de Relaves en Pasta Interior Mina de Minera Las Cenizas, se emplaza íntegramente al interior de la faena Cabildo, en terrenos del Minera Las Cenizas, por lo que no generará alteraciones ni afectación a los sistemas de vida de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas presentes en el Área de Influencia.



Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	Conforme se presenta literal d) en la Tabla 6.2 del ICE, en cuanto a la susceptibilidad de afectación del objeto de conservación del referido al Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad Cordillera de El Melón, este representa vegetacionalmente a la formación denominada “Bosque Esclerófilo Costero” donde se destaca la presencia de antiguos bosques de Belloto del Norte (<i>Beilschmiedia miersii</i>), características que, no se verían afectadas tal como se indica en el Acápite 3-7 de Flora y Vegetación de la DIA. Por lo anterior, el Proyecto realizó el análisis de los efectos del Material Particulado Sedimentable (MPS). Se efectuó un inventario de emisiones de MPS (Apéndice 2-2 de la DIA) y se llevó a cabo la modelación de la dispersión y transporte de las emisiones de MPS, aplicando el modelo CALPUFF, en los términos que establece la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad de Aire en el SEIA”, SEA 2012 (Adenda, Anexo 108.1 Actualización de la modelación de emisiones atmosféricas). Los resultados de la modelación dan cuenta que los aportes de material particulado sedimentable (MPS) del Proyecto en los receptores evaluados son del orden de 0 – 5 mg/m²-día, correspondiente al 2,5% del valor norma considerada (200 mg/m²-día) conforme se presenta en la Figura 6.2.8 del ICE, por lo que no se prevén efectos en los recursos naturales. No obstante, el Proyecto contempla los siguientes Compromisos Ambientales Sectoriales: • CAV: Cercado con cinta de individuos y marcaje de flora en categoría de conservación, que se describe y detalla en la Tabla 11.1.6 del ICE. • CAV: Charlas de Inducción Flora y Fauna, que se describe y detalla en la Tabla 11.1.7 del ICE. En conclusión, el Proyecto no generará afectación o susceptibilidad de afectación a poblaciones protegidas, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica. En virtud de lo expuesto, la ejecución del proyecto no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.
--	--

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 presenta.
Existencia de valor turístico.	En la DIA, Apéndice 3-13, se encuentra el análisis de “Paisaje y Atractivos Naturales”, el que señala que el valor turístico de Cabildo y alrededores es de bajo a medio, sin embargo, para el área del Proyecto es nulo o bajo, ya que no existe obstrucción del acceso a la zona analizada con valor turístico, por no relacionarse con los factores ni fases del Proyecto, las cuales no tienen como consecuencia una limitación, menoscabo o impedimento del flujo de visitantes o turistas a dicha zona o a alguno de sus atributos y por lo tanto no existen magnitud ni tiempo asociados que afecten el valor paisajístico, cultural y patrimonial. Por otra parte, no se identificó valor turístico cultural ni patrimonial dentro del área de influencia. Si bien el Proyecto se emplaza en la comuna de Cabildo donde existe valor turístico medio, su ubicación, alejado del centro histórico, no significa afectación de este componente.
Existencia de valor paisajístico.	En la DIA, Apéndice 3-13, se encuentra el análisis de “Paisaje y Atractivos Naturales”, el que señala que del análisis de los atributos del paisaje, se determina que existe una calidad visual baja, principalmente debido a la escasa variedad y diversidad de atributos biofísicos, estructurales y estéticos. Los atributos del paisaje presentes en el área de emplazamiento del Proyecto corresponden al relieve y la vegetación, donde predominan los contrastes de color entre los cordones montañosos y los parches de vegetación existentes. De esta manera, se concluye que los atributos del Paisaje presentes en el Área de Influencia del Proyecto no poseen características que lo hagan único y representativo respecto de los demás elementos del entorno homogéneo en el cual se inserta, destacando, además, que el Proyecto se localizará en un sector intervenido de manera antrópica con el desarrollo de actividades mineras, actualmente en operación, y agrícolas.
En consecuencia, el Proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA.	

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 presenta.
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	En la DIA, Apéndice 3-9, Patrimonio Arqueológico y Apéndice 3.10 Paleontología, se señala y concluye que: En el área de influencia y particularmente las áreas de intervención, no se identificó la existencia de Patrimonio Religioso, ni



	Monumentos Nacionales declarados en las siguientes categorías: históricos, santuarios de la naturaleza y zonas típicas. En efecto, el Proyecto se emplaza en un área industrial ya intervenida y el monumento nacional más cercano al área de Proyecto corresponde al Monumento Histórico Antigua Escuela Rural, en La Ligua, que se encuentra a aproximadamente a 10,2 km de distancia. • En el reconocimiento arqueológico en terreno no se identificó elementos patrimoniales de carácter arqueológico o histórico en el área de influencia del proyecto. • El reconocimiento paleontológico no registró hallazgos paleontológicos en la bibliografía y tampoco se observaron en la campaña de terreno. En efecto, durante la inspección paleontológica visual en superficie se registraron 30 puntos de inspección, de los cuales se obtuvo información respecto de los antecedentes geológicos del área de Proyecto. Se identificaron afloramientos asociados a las unidades “Formación Lo Prado (Kp)”, “Depósitos Aluviales y Coluviales, Depósitos de Rellenos de Valles”, junto a los cuerpos intrusivos granodioríticos y dioríticos, sin registrarse hallazgos paleontológicos en ninguna de las unidades anteriormente mencionadas. • En el área de emplazamiento del Proyecto no existen construcciones, lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas. • Respecto a las actividades festivas y ceremonias, éstas no se realizan dentro del área de emplazamiento de obras, sino que se desarrollan mayoritariamente en los centros poblados alejados de esta área. En consecuencia, el Proyecto 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.
--	--

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

Durante el proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto, no se utilizaron metodologías no convencionales en la evaluación de impactos.

Capítulo 8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS.

En la Adenda Complementaria, Anexo 69.1, Tabla 10, se presenta las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

8.1. Riesgo o contingencia: Riesgo Precipitaciones Intensas / Fase de Construcción, Operación y Cierre.

Tabla 8.1. Riesgo o Contingencia: Riesgo Precipitaciones Intensas / Fase de Construcción, Operación y Cierre.	
Riesgo o contingencia	Daño a equipos y maquinarias Dificultad de desplazamiento



Fase del proyecto a la que aplica	• Construcción, operación y cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas del Proyecto DEPIM
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	De manera previa a precipitaciones intensas, • Se efectuará una inspección de las áreas de trabajo del Proyecto DEPIM y los sectores adyacentes para asegurarse de que no haya equipos ni maquinaria desprotegidos, especialmente verificar el estado de los tableros y sistemas eléctricos. • Se debe paralizar la construcción de obras hasta el cese de las precipitaciones intensas. • Se debe permanecer alejado de quebradas y cruces. • Revisión y mantenimiento de drenajes y canales de agua previo al evento.
Forma de control y seguimiento	Registro de inspección planeada a las áreas afectadas, indicando fecha y encargado.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.1.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Monitorear instalaciones, obras y áreas del Proyecto DEPIM, a fin de detectar potenciales daños. • Informar al supervisor directo de las condiciones detectadas en la inspección. • Evitar atravesar zonas inundadas, ya que existe el riesgo de ser arrastrado por el agua. • Se permanecerá alejado de las zonas bajas de laderas y colinas, por el riesgo de aluviones, piedras y lodo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA "Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental". Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas, así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.1.

8.2. Riesgo o Contingencia: Riesgo Sismos / Fase de Construcción, Operación y Cierre.

Tabla 8.2. Riesgo o Contingencia: Riesgo Sismos / Fase de Construcción, Operación y Cierre.	
Riesgo o contingencia	Desplazamiento o asentamientos. Derrumbe de estructuras. Deslizamiento de tierra.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre



Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas del Proyecto DEPIM
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Definir y demarcar zonas seguras en las áreas del Proyecto DEPIM. Establecer procedimientos claros de comunicación y coordinación. Informar a todo personal, mediante inducción del personal nuevo, sobre procedimiento de seguridad ante un sismo.
Forma de control y seguimiento	- Registro de inducción al personal - Revisión de demarcación de las zonas seguras en las áreas del Proyecto DEPIM.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.2.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Suspender todas las actividades y realizar evacuación hacia zonas seguras del Proyecto. Una vez garantizada la seguridad del personal y finalizado el sismo, realizar evaluación de daños: determinar magnitud de los posibles daños en instalaciones, equipos y maquinarias. Informar al supervisor directo de las condiciones detectadas en la evaluación de daños
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA "Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental". Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas, así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.2.

8.3. Riesgo o Contingencia: Riesgo Incendios en Instalaciones / Fase de Construcción, Operación y Cierre.

Tabla 8.3. Riesgo o Contingencia: Riesgo Incendios en Instalaciones / Fase de Construcción, Operación y Cierre.	
Riesgo o contingencia	Daño a personas y equipos Destrucción de flora y fauna
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Instalación de Faena, Sala Eléctrica, Bombas de Desplazamiento Positivo y Subestación Eléctrica. - Uso de soldadura de arco manual durante instalación de tuberías.



Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Retiro oportuno del material vegetal que se generará por las actividades de corta en la fase de construcción del Proyecto. Establecer área de fumadores con depósito de arena o tierra para apagar y depositar fósforos y colillas de cigarro. Contar con extintor de 10 kg de polvo químico seco en las áreas donde se ejecuten trabajos de soldadura, en conformidad a lo dispuesto en los protocolos internos del Titular, establecido en el Permiso para Trabajos Críticos. Contar con extintor de 10 kg de polvo químico seco en las salas eléctricas y subestación del Proyecto DEPIM. Realizar inspecciones previo al uso de vehículos y equipos móviles. Realizar termografías semestrales a instalaciones eléctricas. Disponer residuos en lugares autorizados para ello. Instalación de biombos en perímetro de zona de soldaduras, para evitar proyección de chispas. Capacitación sobre manejo y uso de extintores en todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre).
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las inspecciones realizadas previo al uso de los vehículos y equipos móviles. • El supervisor del área se encargará contar con los registros referidos a la capacitación, inspecciones, disposición de residuos, termografías, estándares, etc. como medio para identificar, prevenir o controlar las posibles desviaciones que se pudieran presentar, realizando las oportunas acciones correctivas que se estimaran.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.3.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Dar alarma de manera inmediata al supervisor directo. • Poner en funcionamiento el plan y contactar a brigada de rescate y grupos de respuesta externos (Bomberos y Ambulancia), si así lo determina el líder de la emergencia. • Asignar y programar los recursos necesarios para desarrollar las acciones de control de la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA “Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental”. Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas, así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.3.

8.4. Riesgo o Contingencia: Riesgo Incendios a Causa de Chispas / Fase de Construcción, Operación y Cierre.



Tabla 8.4. Riesgo o Contingencia: Riesgo Incendios a Causa de Chispas / Fase de Construcción, Operación y Cierre.

Riesgo o contingencia	Daño a personas y equipos Destrucción de flora y fauna
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Uso de máquinas generadoras de chispa
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Medidas generales de seguridad</u> Mantener operativos (funcionando, señalizados y despejados) elementos para extinción de fuego. Mantener al personal debidamente instruido en la ubicación y uso de equipos contra incendios, así como las vías de evacuación y zonas de seguridad. Cumplir con el plan de mantención de herramientas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. (Limpiando y lubricando piezas móviles y reemplazando componentes desgastados o dañados oportunamente). Considerar medidas de seguridad recomendadas por el fabricante de cada herramienta. Disponer del equipo de protección personal (EPP) específico de acuerdo con la herramienta a utilizar, tales como casco de soldador, guantes ignífugos, ropa resistente al fuego, calzado de seguridad y protección ocular. Contar con personal calificado y acreditado para realizar el trabajo. <u>Antes de comenzar la actividad</u> Solicitar el permiso para trabajos críticos en caliente (PPTC) de MLC y seguir los protocolos establecidos. Contar con el EPP necesario Realizar inspección visual para asegurar que la herramienta se encuentre en buen estado: - Revisar que el cable de alimentación de la herramienta no presente fallas ni desperfectos. - Verificar que conexiones, electrodos o partes de la herramienta estén en condiciones óptimas. - Si se encuentra algún problema, desistir de utilizar la herramienta e informar al jefe del área. Verificar que las conexiones eléctricas sean adecuadas: Asegurar la utilización de una fuente de alimentación adecuada con el voltaje correcto. En caso de utilizar extensión de cable, esta debe ser acorde al trabajo a realizar y que resista la tensión necesaria de cada herramienta. Mantener el orden y aseo en el lugar del trabajo, y establecer un perímetro libre de materiales susceptibles a generar un incendio. Instalar biombos en perímetro de zona de trabajo para evitar proyección de chispas. <u>Durante la actividad</u> Se recomienda contar con un vigía mientras se lleva a cabo el trabajo.



	Practicar el autocuidado, ser consciente de los riesgos y peligros propios de la tarea, entender el procedimiento establecido y contar con los medios necesarios para realizar la labor. Emplear técnicas de soldadura o corte seguras. Monitorear la herramienta y el entorno de trabajo. <u>Al finalizar la actividad</u> No situar partes calientes del proceso (electrodos o discos de corte), en superficies susceptibles a la inflamación. Verificar que las partes de la herramienta se encuentren frías al guardar. Guardar las herramientas en un lugar seguro, protegiéndolas de la humedad, polvo y otros que puedan dañarlas. • Revisar el área de trabajo para no dejar elementos de riesgo.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las inspecciones realizadas previo al uso de los vehículos y equipos móviles. • Se mantendrá registro de permisos para trabajos críticos en caliente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda Complementaria, Respuesta 14.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de incendio o amago de incendio a causa de maquinaria generadora de chispa, se debe: • Dar alarma de manera inmediata al supervisor directo. • Poner en funcionamiento el plan de incendios y contactar a brigada de rescate y grupos de respuesta externos (Bomberos y Ambulancia), si así lo determina el líder de la emergencia. • Asignar y programar los recursos necesarios para desarrollar las acciones de control de la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA “Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental”. Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda Complementaria, Respuesta 14.

8.5. Riesgo o Contingencia: Riesgo Incendios Forestales / Fase de Construcción, Operación y Cierre.

Tabla 8.5. Riesgo o Contingencia: Riesgo Incendios Forestales / Fase de Construcción, Operación y Cierre.	
Riesgo o contingencia	• Daño a personas • Destrucción de flora y fauna
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Alrededores de las áreas del Proyecto DEPIM



Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Prohibición del uso de fuego, indicándolo en la capacitación de inducción de nuevos trabajadores del Proyecto. - Establecer área de fumadores con depósito de arena o tierra para apagar y depositar fósforos y colillas de cigarro.
Forma de control y seguimiento	Mantener registros de capacitaciones de inducción de nuevos trabajadores del Proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.3.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Dar alarma de manera inmediata al supervisor directo. - Contactar a brigada de rescate y grupos de respuesta externos (Bomberos y Ambulancia), si así lo determina el líder de la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA “Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental”. Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas, así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.3.

8.6. Riesgo o Contingencia: Riesgo Desgaste y/o Falla en Tuberías de Relave. / Fase de Operación.

Tabla 8.6. Riesgo o Contingencia: Riesgo Desgaste y/o Falla en Tuberías de Relave. / Fase de Operación.	
Riesgo o contingencia	Derrame de relave espesado o en pasta por rotura en tubería.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Sistema de transporte de relave en pasta - Tubería <i>bypass</i> de transporte de relave espesado
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se implementará un sistema de monitoreo y control de la tubería de transporte de relave en pasta en superficie e interior mina consistirá básicamente en lo siguiente: - Inspección visual periódica realizada por personal de operación del espesador de pasta. - Monitoreo en línea de presión en estación de bombeo ubicada en planta de espesado a pasta.
Forma de control y seguimiento	Medición anual de espesores en tuberías a lo largo de todo el trazado.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.4.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Implementar piscina de emergencia • Informar al supervisor directo • Detención de bombeo de relave y desviar relave a piscina de emergencia. • El agua clara de la Piscina de Emergencia será recuperada y conducida mediante una tubería hasta la actual piscina de recolección de agua de la Planta de Pasta. • La limpieza y vaciado de la Piscina de Emergencia se realizará con un cargador frontal y el relave con bajo porcentaje de humedad será transportado al interior de los caserones. • Realizar reparaciones correspondientes en sección afectada. • Si aplica, remover relave derramado, reincorporándolo a la Planta de Pasta.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA "Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental". Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas, así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.4

8.7. Riesgo o Contingencia: Riesgo Desgaste y/o Falla en Tuberías de Relave. / Fase de Operación.

Tabla 8.7. Riesgo o Contingencia: Riesgo Falla en Bomba de Impulsión de Relaves / Fase de Operación.	
Riesgo o contingencia	Derrame de relave en pasta
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bomba de Desplazamiento Positivo (BDP)
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Instalación en fundación de hormigón para contener eventual propagación de derrames al medio ambiente • Mantenimiento preventivo: Envuelve algunas tareas sistemáticas, como la ejecución de inspecciones definidas en el manual del fabricante y cambio de piezas en intervalos de tiempo definido (horas, días, semanas, meses, años) con la finalidad de evitar detenciones no programadas de la BDP. • Mantenimiento Predictivo: Es aquel en donde las condiciones de un componente de un equipo son monitoreadas a lo largo de su vida, por medio de técnicas de análisis especiales (vibraciones, aceite, termografía, etc.), estas actividades permiten diagnosticar cuando una pieza o componente esta próximo de límite de vida con la finalidad de poder realizar un cambio programado evitando detenciones inesperadas de la BDP.



Forma de control y seguimiento	Monitoreo de la BDP desde Sala de Control, considerando las siguientes variables: • Velocidad de la BDP. • Presión de entrada y salida de la BDP. • Caudal de la pasta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.5.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Detención inmediata de la impulsión de relaves de la BDP durante el tiempo que sea necesario, para reparar el daño ocurrido. • Comunicación inmediata del operador al supervisor directo, en caso de visualizar otros problemas potenciales derivados de la detención. • Implementar piscina de emergencia • Si aplica, remover relave derramado, reincorporándolo a la Planta de Pasta. • Cese de las operaciones de planta de beneficio, conforme el tiempo que se requiera para reparar el daño. • Dependiendo del tiempo de detención y en caso de ser necesario, los relaves de la línea de conducción y espesador se descargarán en las piscinas de emergencia, quedando estrictamente prohibida su disposición en lugares no dispuestos para ello. • El agua clara de la Piscina de Emergencia será recuperada y conducida mediante una tubería hasta la actual piscina de recolección de agua de la Planta de Pasta • La limpieza y vaciado de la Piscina de Emergencia se realizará con un cargador frontal y el relave con bajo porcentaje de humedad será transportado al interior de los caserones. • Reparación de la falla. • Verificación del funcionamiento de la bomba y línea de conducción, previo al reinicio de la operación normal. • Las operaciones se reiniciarán sólo una vez que se tenga la aprobación del jefe de mantenimiento respecto de la reparación efectuada y el cumplimiento de todo el protocolo preparado para estos efectos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA "Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental". Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas, así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.5.

8.8. Riesgo o Contingencia: Riesgo Distribución Inadecuada de los Relaves en Caserones / Fase de Operación.



Tabla 8.8. Riesgo o Contingencia: Riesgo Distribución Inadecuada de los Relaves en Caserones / Fase de Operación.	
Riesgo o contingencia	Subutilización de la capacidad del caserón.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Caserones
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Disposición desde la parte superior del caserón.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual periódica realizada por personal de operación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1 numeral 2.6.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar al supervisor directo de la situación. • Verificar y evaluar la situación. • Asignar y programar los recursos necesarios para desarrollar las acciones de control de la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	No aplica, toda vez que no constituye un riesgo ambiental.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.6.

8.9. Riesgo o Contingencia: Riesgo Falla en Tapones de Confinamiento / Fase de Operación.

Tabla 8.9. Riesgo o Contingencia: Riesgo Falla en Tapones de Confinamiento / Fase de Operación.	
Riesgo o contingencia	• Derrame de relave en pasta. • Afectación del suelo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Tapones en caserones
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Durante la construcción se implementará un sistema de monitoreo y control de los tapones de confinamiento de relaves en pasta en interior mina, de manera de asegurar la calidad constructiva de los mismos, que incluirá: • Control de temperatura de los tapones durante fase de curado del hormigón. • Informe de construcción.
Forma de control y seguimiento	• Instalación de una regleta de control de desplazamientos. • Control de presión a través de celdas de presión. • Medición de presiones de poro en tapón periódicamente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1 numeral 2.7.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar de la emergencia al supervisor directo. • Detención de impulsión hacia el caserón cuyo tapón presenta falla. • Evaluar la información radial y orientar respecto a las alternativas de reparación del tapón. • Asignar y programar los recursos necesarios para desarrollar las acciones de control o alternativas de reparación. Si aplica, remover relave derramado, reincorporándolo a la Planta de Pasta.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA "Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental". Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas, así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.7.

8.10. Riesgo o Contingencia: Riesgo Derrame de Hidrocarburos / Fase de Operación.

Tabla 8.10. Riesgo o Contingencia: Riesgo Derrame de Hidrocarburos / Fase de Operación.	
Riesgo o contingencia	• Afectación del suelo. • Derrames.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Abastecimiento interno de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Capacitación en procedimiento de carga y descarga y planes de contingencia para respuesta a emergencia.
Forma de control y seguimiento	Registro de capacitaciones realizadas
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.8.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar inmediatamente al supervisor del área y al departamento de medio ambiente. • Contener el derrame y/o fuga con arena u otro material absorbente, impidiendo que el combustible fluya. • Señalizar el área
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA "Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental". Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio



	Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas, así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.8.

8.11. Riesgo o Contingencia: Riesgo Evento o Aparición de Fauna / Fase de Operación.

Tabla 8.11. Riesgo o Contingencia: Riesgo Evento o Aparición de Fauna / Fase de Operación.	
Riesgo o contingencia	Afectación de fauna
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Áreas del Proyecto DEPIM
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Inducción al personal que se incorpore al Proyecto respecto del presente Plan, sobre situaciones de riesgo o contingencias identificadas y las medidas de prevención y minimización consideradas. - Restricción de la velocidad máxima en toda el área de obras del Proyecto a 30 km/h.
Forma de control y seguimiento	Registro de inducción.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.9.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- En caso de identificar ejemplares de fauna heridos, con problemas para movilizarse u otra afectación, avisar al Supervisor responsable del Área y al Departamento de Medio Ambiente. - No atraerlo con comida, ya que está estrictamente prohibido. - Evitar cualquier contacto y no intentar socorrerlo, este puede ser agresivo y lesionar al trabajador. - La persona responsable deberá coordinar el apoyo externo de profesionales para el tratamiento, captura y/o traslado de el o los individuos afectados. - De ser necesario, se dispondrá de un veterinario especializado en fauna silvestre para apoyar las maniobras de primeros auxilios en terreno para salvaguardar la vida del animal. - De ser necesario el traslado del o los ejemplares afectados, este será realizado de inmediato al centro de rescate y rehabilitación especializado más cercano, el que debe estar registrado y autorizado en su funcionamiento por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Este procedimiento deberá ser evaluado y realizado por un médico veterinario especializado en fauna silvestre. - Posterior al evento se debe realizar un informe del incidente, incluyendo registro fotográfico del evento e información relevante del evento, a saber, identificación del titular y del Proyecto calificado ambientalmente, nombre del encargado, lugar, fecha y hora del evento, tipo de incidente, causa y duración, nombre de la especie y número de individuos involucrados, tratamiento aplicado, centro de rescate y



	rehabilitación al cual fue trasladado, seguimiento del estado de salud del individuo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA "Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental". Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas, así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles. Adicionalmente, se informará esta situación al SAG de la jurisdicción enviando misma documentación: informando dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el evento y entregando informe completo, medidas de control utilizadas y resultados en un plazo de 15 días hábiles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda, Anexo 77.1, numeral 2.9.

Capítulo 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. D.F.L. N° 458/1976 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Tabla 9.1.1. D.F.L. N° 458/1976 Ley General de Urbanismo y Construcciones del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	
Componente/Materia.	Emplazamiento del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Otros cuerpos legales.	D.S. N° 47/1992 Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emplazamiento del proyecto fuera del límite urbano en su totalidad. Se utilizará una superficie total de 231,40 m², para construir las instalaciones para el funcionamiento del Proyecto.
Forma de cumplimiento	En la Adenda Complementaria, Anexo 37.1, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 160 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA. Obtención de la RCA y del PAS 160 del RSEIA.



Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrán los registros del cumplimiento de la Ley y Ordenanza de la autoridad ante eventuales fiscalizaciones.
--	---

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

9.2.1. D.S. N° 144/1961. Norma para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza, del Ministerio de Salud.

Tabla 9.2.1. D.S. N° 144/1961 “Norma para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza”, Ministerio de Salud.	
Componente/Materia	Emisión de Contaminantes a la Atmósfera.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción, Operación y Cierre.
Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Las actividades del Proyecto generarán emisiones de material particulado y gases debido al funcionamiento de grupos electrógenos, operación de equipos y maquinaria, tránsito de vehículos, carguío de materiales, durante todas sus fases.
Forma de cumplimiento	Todos los vehículos asociados al Proyecto, que circulen por vías públicas, contarán con el permiso de circulación vigente y revisión técnica. Aquellos vehículos que no cumplan con este requisito no podrán ser admitidos en las actividades del Proyecto. Por otra parte, se realizarán las mantenciones según la recomendación del fabricante a los generadores eléctricos utilizados en el Proyecto. Adicionalmente, para reducir la resuspensión de material particulado generado por movimientos de maquinaria o tránsito de vehículos por los caminos interior de la faena, se considera la aplicación de supresor del polvo para disminuir la humectación de caminos, como se efectúa actualmente.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de Revisión Técnica y Verificación de Emisiones Contaminantes: • Registro de mantención de generadores y preventiva de maquinarias. • Registro de actividades de humectación de caminos y frentes de trabajo.
Forma de control y seguimiento	Toda la documentación asociada a los indicadores de cumplimiento estará a disposición de la autoridad fiscalizadora en la oficina administrativa del Titular del Proyecto.

9.2.2. D.S. N°75/1987. Establece Condiciones para el Transporte de Carga, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Tabla 9.2.2. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el transporte de carga.	
Componente/Materia	Emisiones Atmosféricas Producto del Transporte de Cargas.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción, Operación y Cierre



Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de residuos. Cabe hacer notar que el transporte de residuos será efectuado por un tercero; por lo que no está previsto el transporte propio por parte del Proyecto DEPIM.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá contractualmente o mediante órdenes de compra a los contratistas que presten el servicio, el cumplimiento de esta norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de la inspección de control de carga.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.3. D.S. N°55/1994. Establece Normas de Emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Tabla 9.2.3. D.S. N°55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica.	
Componente/Materia	Emisiones Atmosféricas Vehículos Motorizados Pesado
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Para el transporte de insumos, productos, equipos, durante las Fase de Construcción y Cierre, el Proyecto considera el uso de vehículos motorizados pesados. Estos camiones generarán emisiones de gases a la atmósfera (HC, CO, NOx y partículas) producto de la combustión interna de sus motores.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados contarán con sus revisiones técnicas al día. Aquellos vehículos que no cumplan con este requisito no podrán ser admitidos en las actividades del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de revisión técnica al día de vehículos utilizados en las actividades del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.4. D.S. N°54/1994. Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Tabla 9.2.4. D.S. N°54/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica.	
Componente/Materia	Emisiones Atmosféricas Vehículos Motorizados Medianos.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Para el transporte de equipos y personas, el Proyecto considera el uso de vehículos motorizados medianos, los que, generarán emisiones de gases a la atmósfera (HC, CO, NOx y partículas) producto de la combustión interna de sus motores.
Forma de cumplimiento	Revisión Técnica y de Emisión de Gases al día para todo vehículo motorizado mediano que utilice el Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de Revisión Técnica y de Emisión de Gases vigente de los vehículos.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.5. D.S. N°4/1994. Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija Procedimientos para su Control del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Tabla 9.2.5. D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija Procedimientos para su Control.	
Componente/Materia	Emisiones Atmosféricas Vehículos Motorizados (Ciclo Otto)
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Para el transporte de insumos, productos, equipos, durante las Fase de Construcción y Cierre, el Proyecto considera el uso de vehículos motorizados pesados. Estos camiones generarán emisiones de gases a la atmósfera (CO y HC) producto de la combustión interna de sus motores.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados livianos y camiones contarán con sus revisiones técnicas al día. Aquellos vehículos que no cumplan con este requisito no podrán ser admitidos en las diferentes actividades del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de Revisión Técnica y de Emisión de Gases vigente de los vehículos.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.6. D.S. N°211/1991. Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Tabla 9.2.6. D.S. N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos.	
Componente/Materia	Emisiones Atmosféricas Vehículos Motorizados Liviano.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera el uso de vehículos motorizados livianos para el transporte de personal.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados livianos contarán con sus revisiones técnicas al día. Aquellos vehículos que no cumplan con este requisito no podrán ser admitidos en las actividades del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de Revisión Técnica y de Emisiones de Gases al día.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.7. D.S. N°132/2002. Reglamento de Seguridad Minera, del Ministerio de Minería.

Tabla 9.2.7. D.S. N°132/2002. Reglamento de Seguridad Minera del Ministerio de Minería.	
Componente/Materia	Emisiones de contaminantes al ambiente.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Para el transporte de insumos, productos, materiales, equipos y personas, carguío el Proyecto considera el uso de vehículos motorizados pesados: buses, camiones y maquinarias - los que producto de la combustión interna- generarán emisiones de gases a la atmósfera (SO ₂ , CO, NO ₂). El tránsito vehicular por caminos no pavimentados generará emisiones de material particulado.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados livianos, así como camiones y maquinarias, contarán con sus revisiones técnicas al día. Aquellos vehículos que no cumplan con este requisito no podrán ser admitidos en las diferentes actividades del Proyecto. Se realizarán las mantenciones según la recomendación del fabricante a los generadores eléctricos utilizados en el Proyecto. se considera la aplicación de supresor del polvo para disminuir la humectación de caminos, como se efectúa actualmente.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de mantenciones de maquinarias utilizadas. • Registro de revisión técnica y de emisión de gases de vehículos y camiones al día. • Registro de aplicación de supresor de polvo y humectación.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.8. D.F.L. N°1/2009. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito. del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Tabla 9.2.8. D.F.L. N°1/2009 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito.	
Componente/Materia	Emisiones a la Atmósfera de Vehículos Motorizados.



Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto utilizará vehículos motorizados para el desplazamiento de personas y para transporte de carga.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados livianos, así como camiones y maquinarias, contarán con sus revisiones técnicas al día. Aquellos vehículos que no cumplan con este requisito no podrán ser admitidos en las actividades del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados de revisión técnica y de emisión de gases de vehículos y camiones utilizados en las actividades del Proyecto, al día.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

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

Tabla 9.2.9. D.S. N°279/1983. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.	
Componente/Materia	Control de Emisiones de Contaminantes de Vehículos Motorizados.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Para el transporte de insumos, productos, equipos y personas, durante las Fase de Construcción y Cierre, el Proyecto considera el uso de vehículos motorizados pesados. Estos camiones generarán emisiones de gases a la atmósfera (CO) producto de la combustión interna de sus motores.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados livianos, así como camiones y maquinarias, contarán con sus revisiones técnicas al día. Aquellos vehículos que no cumplan con este requisito no podrán ser admitidos en las diferentes actividades del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Certificado y registro de Revisión Técnica y de Emisión de Gases al día. • Registro de mantenciones de maquinaria. • Registro de vehículos que ingresan al Área del Proyecto
Forma de control y seguimiento	Los registros señalados en los indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.10. D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N°146, de 1997.

Tabla 9.2.10. D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N°146, de 1997.	
Componente/Materia	Emisión Niveles de Presión Sonora.



Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En la fase de construcción las emisiones de ruido están asociadas al funcionamiento de las maquinarias y equipos que serán utilizados para las actividades de instalación y desmantelamiento de las tuberías.
Forma de cumplimiento	Los niveles de ruido estimados, tanto para la fase de construcción y de cierre, en cada uno de los receptores del Proyecto fueron comparados con los máximos permitidos que establece la normativa nacional vigente. Los resultados de la modelación de ruido indican que los niveles de ruido proyectados cumplen con los máximos establecidos en dicha normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Análisis acústico presentado en el Anexo 110.1 de la Adenda que acredita el cumplimiento de la normativa.
Forma de control y seguimiento	De acuerdo con la modelación de emisiones de ruido realizada, el Proyecto cumplirá con los límites establecidos en esta norma de emisión en todas las fases del Proyecto.

9.2.11. D.S. N° 43/2016. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, del Ministerio de Salud.

Tabla 9.2.11. D.S. N° 43/2016. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, del Ministerio de Salud.	
Componente/Materia	Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N° 594/2000. Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo del Ministerio de Salud.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Para la ejecución del Proyecto se utilizarán productos o sustancias químicas que se detallan en los numerales 4.6.6, 4.7.7 y 4.8.6 del ICE.
Forma de cumplimiento	Durante la ejecución del Proyecto utilizarán productos o sustancias químicas, que serán manejados según se detalla en los numerales 4.6.6, 4.7.7 y 4.8.6 del ICE.
Indicador que acredita su cumplimiento	Las sustancias peligrosas generadas por el Proyecto se almacenarán en las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas aprobadas para la Faena Cabildo mediante Resolución N°2.117/2016, de la SEREMI de Salud de Valparaíso.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.12. D.S. N° 298/1995. Reglamenta Transporte y Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Tabla 9.2.12. D.S. N° 298/1995. Reglamenta Transporte y Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.	
Componente/Materia	Transporte de Sustancias Peligrosas.



Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Pintura asfáltica y solventes de pintura, durante la construcción, así como combustible
Forma de cumplimiento	El Proyecto no considera utilizar nuevas sustancias peligrosas, tampoco hará cambios en los sistemas de almacenamiento y manejo de las sustancias, las cuales continuarán de acuerdo con los sistemas actuales que cumplen con la normativa vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización para transporte de cargas peligrosas
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.13. Decreto con Fuerza de Ley N°725/1968. Código Sanitario.

Tabla 9.2.13. Decreto con Fuerza de Ley N°725/1968. Código Sanitario	
Componente/Materia	Manejo y disposición y manejo de aguas servidas, residuos sólidos domésticos y asimilables y residuos industriales no peligrosos.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción, Operación y Cierre
Otros cuerpos legales	D.S. N° 594/99 Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, del Ministerio de Salud.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la ejecución del Proyecto se generarán aguas servidas, aguas de lavado de camiones de hormigón, residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos y residuos industriales no peligrosos.
Forma de cumplimiento	Durante la ejecución del proyecto se generarán aguas servidas, aguas de lavado de camiones de hormigón, que serán manejadas y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.4.2, 4.7.5.2 y 4.8.4.2 del ICE. Durante la ejecución del Proyecto se generarán residuos domésticos y asimilables a domésticos y residuos industriales no peligrosos, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.5.1, 4.7.6.1 y 4.8.5.1 del ICE.
Indicador que acredita su cumplimiento	<u>Aguas Servidas</u> Fase de Construcción y Cierre: • Registro de limpieza y mantención de los baños químicos. • Resolución Sanitaria de empresas autorizadas para transporte y disposición de residuos. Fase de Operación: • Resolución Exenta N°80 del 19 de enero de 2015 de la SEREMI de Salud Valparaíso.



	<u>Residuos Domésticos y Asimilables:</u> - Registro de retiro de residuos domiciliarios - Registro de resolución Sanitaria de empresas autorizadas para transporte y disposición de residuos domiciliarios Registro de declaración de residuos mediante el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) mediante Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.14. Ley N° 20.920, Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida al Productor y Fomento al Reciclaje.

Tabla 9.2.14. Ley N° 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida al Productor y Fomento al Reciclaje.	
Componente/Materia	Residuos Sólidos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción, Operación y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la ejecución del Proyecto se generarán residuos domésticos y asimilables a domésticos y residuos industriales no peligrosos, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.5.1, 4.7.6.1 y 4.8.5.1 del ICE.
Forma de cumplimiento	El Proyecto no contempla la construcción ni operación de ninguna planta de tratamiento ni lugar de disposición final de residuos sólidos. Los residuos sólidos del Proyecto serán debidamente transportados y depositados en lugares de depósitos autorizados de la Región de Valparaíso. Los camiones de transporte de residuos sólidos tendrán la autorización de la Autoridad Sanitaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de autorización SEREMI de Salud lugar de disposición final. - Registro de declaración de residuos mediante el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) mediante Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento	Declaraciones anuales en RETC, en el caso de generar más de 12 toneladas/año de residuos no peligrosos.

9.2.15. D.S. N° 148/2004. Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud.

Tabla 9.2.15. D.S. N° 148/2004. Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud.	
Componente/Materia	Residuos Peligrosos.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción, Operación y Cierre
Otros cuerpos legales	No aplica



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la ejecución del Proyecto se residuos industriales peligrosos.
Forma de cumplimiento	Durante la ejecución del Proyecto se generarán residuos industriales peligrosos, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.5.2, 4.7.6.2 y 4.8.5.2 del ICE.
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaración de Residuos Peligrosos en SIDREP.
Forma de control y seguimiento	Los registros de indicadores de cumplimiento se encontrarán disponibles para su revisión cuando la autoridad los solicite para su fiscalización.

9.2.16. D.S. N°1/2013 Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente.

Tabla 9.2.16. D.S. N°1/2013 Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente.	
Componente/Materia	Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y cierre
Otros cuerpos legales	D.S. N° 138/2005. Establece Obligación de Declarar Emisiones de Fuentes Fijas, del Ministerio de Salud.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Grupos Generadores: Las actividades del Proyecto requieren el uso de generadores eléctricos para el suministro de energía eléctrica regulados por el D.S. 138/2005 Establece Obligación de Declarar Emisiones de Fuentes Fijas, del Ministerio de Salud. El Proyecto considera el uso de equipos electrógenos durante las fases de construcción y cierre. Por otra parte, durante la Fase de Operación, dentro del área de la nueva Subestación ubicada en la Planta de Pasta, se contemplará la instalación de un grupo generador de respaldo. Residuos Sólidos: Durante la ejecución del Proyecto se generarán residuos domésticos y asimilables a domésticos, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.5, 4.7.6 y 4.8.5 del ICE.
Forma de cumplimiento	El Titular entregará anualmente, a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), los antecedentes necesarios de las emisiones y residuos del Proyecto. En la declaración se señalarán las estimaciones o mediciones de los contaminantes del periodo anual anterior. El Titular declarará las emisiones y los residuos sólidos generados, a través del sitio web para el registro de emisiones y transferencias de contaminantes (www.retc.cl).



Indicador que acredita su cumplimiento	• Se declarará las emisiones del Proyecto correspondientes a las definidas por la utilización de generadores durante las Fases de Construcción y Cierre, reguladas por el D.S. 138/2005 • Comprobante declaración de emisiones y residuos sólidos, bajo el Sistema de Ventanilla Única del RETC. • Certificado de la declaración jurada anual, dando fe de la veracidad de la información ingresada al RETC.
Forma de control y seguimiento	• Comprobante declaración de emisiones y residuos sólidos bajo el Sistema de Ventanilla Única del RETC. • Certificado de la declaración jurada anual, dando fe de la veracidad de la información ingresada al RETC • Mantención de registros actualizados de declaraciones RETC. • Verificación de declaración RETC por parte de la Autoridad.

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

9.3.1. Ley N°19.473 de Caza.

Tabla 9.3.1. Ley N°19.473 de Caza.	
Componente/Materia	Fauna silvestre
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Cierre
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°05/1998 Reglamento Ley de Caza, del Ministerio de Agricultura.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto no prevé afectar individuos de especies en categoría de conservación, como tampoco afectar su hábitat.
Forma de cumplimiento	Las actividades del Proyecto, tanto en su construcción como en cierre, se acotarán a áreas ya intervenidas. Por lo que no se prevé afectar individuos de especies en categoría de conservación, como tampoco afectar su hábitat. Las prohibiciones señaladas se informarán en la capacitación de inducción o “charla de trabajador nuevo” que se hace al personal que se incorpore al Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de Capacitaciones de inducción.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los registros, documentos de certificación y aprobación de las capacitaciones en las oficinas administrativas del Proyecto, a disposición de la autoridad fiscalizadora

9.3.2. Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales.

Tabla 9.3.2. Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales.	
Componente/Materia	Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción.



Otros cuerpos legales	D.S. N°484/1991 del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley 17.288, sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la realización de excavaciones para instalar las tuberías. Por otra parte, de acuerdo con los resultados de la caracterización ambiental del Patrimonio Cultural, presentada en la Sección 3.0 de la presente DIA (Apéndice 39 y Apéndice 3-10), no se registraron sitios de carácter histórico, antropológico, arqueológico ni paleontológico en el área de emplazamiento de las obras o actividades del Proyecto.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo expuesto en la Tabla 6.6 del ICE, no se prevé la intervención o afectación de objetos protegidos por la legislación citada. Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto implementará los compromisos ambientales voluntario denominado • Charla de Inducción Arqueológica y Patrimonial (Tabla 11.1.1 del ICE). • Charlas de Inducción Paleontológicas (Tabla 11.1.2 del ICE). • Monitoreo del Potencial Paleontológico (Tabla 11.1.3 del ICE). En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las obras del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional establecido en el artículo 38 de la Ley N° 17.288, se procederá según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo 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 este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro de capacitación. • Informes de monitoreo. • En caso de hallazgo, aviso al Consejo de Monumentos Nacionales.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrán los registros de la capacitación en las oficinas del Proyecto. • Emisión de informe de monitoreo. • En caso de hallazgo, se mantendrán los registros en las oficinas del proyecto a disposición de la autoridad fiscalizadora.

9.3.3. Ley N°20.551 Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.

Tabla 9.3.3. Ley N°20.551 Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.	
Componente/Materia	Plan de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Cierre
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°41/2012. Aprueba Reglamento de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. Ministerio de Minería.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en evaluación corresponde a una modificación de un proyecto minero, por lo tanto, al término de sus operaciones, deberá proceder al cierre de sus faenas e instalaciones mineras, en conformidad a lo establecido en esta Ley, de manera de minimizar el riesgo para la salud de las personas y el medio ambiente.



Forma de cumplimiento	Conforme a lo establecido en esta Ley y en el artículo 137 del Reglamento del SEIA, el Proyecto considera la actualización del Plan de Cierre de Faena Cabildo aprobado. Por ello, en el Anexo 19.2 de la Adenda Complementaria, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento. Actualmente el Plan de Cierre de la Faena Cabildo se encuentra aprobado por SERNAGEOMIN mediante la Res. Ex. 1.804, de 8 de julio de 2019, que autoriza el Plan de Cierre de la Faena Minera Cabildo, presentado por Minera Las Cenizas. En la próxima actualización del Plan de Cierre, se incluirán las obras del presente Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del Permiso Ambiental Sectorial del artículo N°137 del Reglamento del SEIA. Aprobación sectorial de Actualización del Plan de Cierre Faena Cabildo.
Forma de control y seguimiento	Documento aprobatorio por parte de la autoridad del PAS 137.

9.3.4. D.S. N° 248/2007 Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relave, del Ministerio de Minería.

Tabla 9.3.4. D.S. N° 248/2007 Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relave, del Ministerio de Minería.	
Componente/Materia	Depósito de Relaves
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción, Operación y Cierre
Otros cuerpos legales	D.S. N° 132, de 2002, Reglamento de Seguridad Minera del Ministerio de Minería.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la habilitación, operación y cierre de depósitos de relaves en pasta en caserones en desuso en interior mina.
Forma de cumplimiento	Se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 135 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA en la Adenda Complementaria, Anexo 15.2. Una vez obtenida la RCA se realizará la tramitación sectorial del PAS 135 ante el Servicio Nacional de Geología y Minería.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del PAS 135 correspondientes a Depósito de Relaves en Pasta en Interior Mina y la autorización sectorial correspondiente.
Forma de control y seguimiento	Resoluciones aprobatorias disponibles para la autoridad.

Capítulo 10. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES.

10.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.

Al Proyecto no le es aplicable ninguno de los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental aplicables.

10.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos.

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



10.2.1. Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves, que se establece en el artículo 135 del Reglamento del SEIA.

Tabla 10.2.1. Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves, que se establece en el artículo 135 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde.	Construcción y Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica.	Caserones donde se dispondrá el relave en pasta al interior de la mina subterránea.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	En el trámite sectorial, el titular deberá: - Determinar condición base de la calidad de las aguas del proyecto utilizando datos de pozos existentes en el entorno del área de estudio, en su defecto deberá construir pozos representativos. Deberá detallar ubicación, profundidad, habilitación de los pozos, entre otros. - Deberá presentar los resultados de los monitoreos comprometidos, en la tramitación sectorial del proyecto. - Deberá presentar un plan de seguimiento a través de un programa de estabilidad química en fase de construcción, operación y cierre que contemple al menos: - Monitoreo aguas arriba. - Monitoreo aguas abajo. - Actualización del modelo hidrogeológico el cual permita determinar resultados concretos, y mayor certeza, durante el desarrollo del proyecto. - Caracterización de aguas interior mina. - Monitoreo, permanente y periódico, de la caracterización hidroquímica del relave a depositar. - Detallar cuales serían las acciones que se implementarían en el caso de que los resultados del plan de monitoreo comprometido no sean los esperados.
Pronunciamiento del órgano competente.	Mediante el ORD. N° 2159 de fecha 27 de septiembre de 2023, el Servicio Nacional de Geología y Minería de la región de Valparaíso, se pronunció conforme condicionado.
Mediante el ORD. N° 2159 de fecha 27 de septiembre de 2023, el Servicio Nacional de Geología y Minería de la región de Valparaíso, se pronunció conforme condicionado, señalando que: <i>“1. Se otorga el Permiso Ambiental Sectorial PAS 135, dado que se cumple con la presentación de los contenidos técnicos y formales de carácter ambiental establecidos en el artículo N°135 del del D.S. N° 40/2012, que aprueba “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior sin perjuicio de que queda comprometido a presentar en la tramitación sectorial:</i> <i>Determinar condición base de la calidad de las aguas del proyecto utilizando datos de pozos existentes en el entorno del área de estudio, en su defecto deberá construir pozos representativos. Deberá detallar ubicación, profundidad, habilitación de los pozos, entre otros.</i> <i>Deberá presentar los resultados de los monitoreos comprometidos, en la tramitación sectorial del proyecto.</i> <i>Deberá presentar un plan de seguimiento a través de un programa de estabilidad química en fase de construcción, operación y cierre que contemple al menos:</i> <i>Monitoreo aguas arriba</i> <i>Monitoreo aguas abajo</i> <i>Actualización del modelo hidrogeológico el cual permita determinar resultados concretos, y mayor certeza, durante el desarrollo del proyecto</i>	



- Caracterización de aguas interior mina
 - Monitoreo, permanente y periódico, de la caracterización hidroquímica del relave a depositar.
- d. Detallar cuales serían las acciones que se implementarían en el caso de que los resultados del plan de monitoreo comprometido no sean los esperados.”.

Al respecto, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) considera adecuadas las condiciones establecidas por el SERNAGEOMIN, por lo que se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, lo señalado por el Organismo Competente.

10.2.2. Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera, que se establece en el artículo 137 del Reglamento del SEIA.

Tabla 10.2.2. Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera, que se establece en el artículo 137 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde.	Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica.	Complementará las instalaciones de los proyectos Proyecto DEP y Proyecto DREIM con: • Tubería <i>bypass</i>. • Tubería de transporte de relave en pasta. • Piscina de Emergencia. • Caserones donde quedará dispuesto el relave en pasta. • Tapones. • Bomba GEHO, sala eléctrica, generador emergencia.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	En el trámite sectorial, el titular deberá: Presentar un programa de estabilidad física y química en fase de construcción, operación a fin de asegurar la estabilidad física y química enfocado a la fase de cierre, que contemple, al menos: • Monitoreo aguas arriba • Monitoreo aguas abajo • Actualización del modelo hidrogeológico el cual permita determinar resultados concretos durante el desarrollo del proyecto. • Caracterización de aguas interior mina. • Monitoreo, permanente y periódico, de la caracterización hidroquímica del relave a depositar. • Análisis de riesgo de estabilidad química en relación con aguas subterráneas y superficiales en la cuenca del proyecto considerando todas las obras que conforman la faena minera. Consecuentemente, deberá detallar en la tramitación sectorial y luego del análisis de riesgo correspondiente, cuáles serían las acciones que se implementarían en el caso de que los resultados del Plan de monitoreo comprometido no sean los esperados. Finalmente, sin perjuicio de que las medidas de cierre en la tramitación sectorial y las actualizaciones del Plan de cierre puedan ajustarse conforme a futuras evaluaciones de riesgo, cambios tecnológicos, es decir motivos de carácter técnico; con respecto a las medidas de post cierre, téngase presente que la frecuencia,



	periodicidad, cubicación, materialidad y otros detalles de las medidas de post cierre, serán requeridos en su tramitación sectorial.
Pronunciamiento del órgano competente.	Mediante el ORD. N° 2159 de fecha 27 de septiembre de 2023, el Servicio Nacional de Geología y Minería de la región de Valparaíso, se pronunció conforme condicionado.
Mediante el ORD. N° 2159 de fecha 27 de septiembre de 202, el Servicio Nacional de Geología y Minería de la región de Valparaíso, se pronunció conforme condicionado, señalando que: “2. Se otorga el Permiso Ambiental Sectorial PAS 137, dado que se cumple con la presentación de los contenidos técnicos y formales de carácter ambiental establecidos en el artículo N°137 del del D.S. N°40/2012, que aprueba “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior sin perjuicio de que queda comprometido a presentar en la tramitación sectorial: <i>En concordancia con las exigencias en el PAS 135, el titular deberá presentar un programa de estabilidad física y química en fase de construcción, operación a fin de asegurar la estabilidad física y química enfocado a la fase de cierre, que contemple, según lo indicado anteriormente, al menos:</i> • <i>Monitoreo aguas arriba</i> • <i>Monitoreo aguas abajo</i> • <i>Actualización del modelo hidrogeológico el cual permita determinar resultados concretos durante el desarrollo del proyecto</i> • <i>Caracterización de aguas interior mina</i> • <i>Monitoreo, permanente y periódico, de la caracterización hidroquímica del relave a depositar</i> • <i>Análisis de riesgo de estabilidad química en relación con aguas subterráneas y superficiales en la cuenca del proyecto considerando todas las obras que conforman la faena minera.</i> <i>Consecuentemente, deberá detallar en la tramitación sectorial y luego del análisis de riesgo correspondiente, cuáles serían las acciones que se implementarían en el caso de que los resultados del Plan de monitoreo comprometido no sean los esperados.</i> <i>Finalmente, sin perjuicio de que las medidas de cierre en la tramitación sectorial y las actualizaciones del Plan de cierre puedan ajustarse conforme a futuras evaluaciones de riesgo, cambios tecnológicos, es decir motivos de carácter técnico. Con respecto a las medidas de post cierre, téngase presente que la frecuencia, periodicidad, cubicación, materialidad y otros detalles de las medidas de post cierre, serán requeridos en su tramitación sectorial.”.</i> Al respecto, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) considera adecuadas las condiciones establecidas por la SERNAGEOMIN, por lo que se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, lo señalado por el Organismo Competente.	

10.2.3. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, que se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.

Tabla 10.2.3. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, que se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde.	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica.	• Tuberías de Relave en Pasta y Tubería Bypass (construcción 22 obras de modificación de cauces). • Pozo de monitoreo S-6 genera interferencia con la Quebrada Los Maquis.



Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	El titular en el Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción deberá establecer una frecuencia de muestreo bisemanal.
Pronunciamiento del órgano competente.	Mediante el ORD. N° 940 de fecha 27 de septiembre de 2023, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronunció con observaciones.
Mediante el ORD. N° 940 de fecha 27 de septiembre de 2023, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronunció con observaciones, señalado que: <i>“PAS 156 - Tuberías de Relave en Pasta y Tubería Bypass</i> <i>Revisado el Anexo 27.2, el titular respecto a la “Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras” (literal c), declara: “La construcción de la obra se llevará a cabo en la primera etapa del proyecto y se estimó un periodo de 4 semanas para el desarrollo de las actividades.”. Luego en literal e) “Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción”, señala: “Debido a esto, ante la eventualidad que se genere un incremento de caudal durante la construcción de las obras, se realizará un seguimiento de calidad de las aguas, mediante un muestreo bimestral (cada dos meses).”. Por lo anterior, se considera que la frecuencia del monitoreo es inadecuada, toda vez que excede el plazo máximo de la construcción de las obras y de esta manera no permitirá realizar el respectivo seguimiento de la calidad de las aguas superficiales, a partir de la construcción 22 obras de modificación de cauces proyectadas.</i> Por lo anterior, esta Dirección Regional, considera que los contenidos aportados por el titular, no permiten asegurar que no se producirá contaminación de las aguas superficiales de las quebradas sin nombre, afluentes al Río Ligua. Al respecto, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) considera pertinente lo observado por la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, por lo que se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, la siguiente: En relación con las Tuberías de Relave en Pasta y Tubería Bypass (construcción 22 obras de modificación de cauces) PAS (156), teniendo en consideración que el plazo estimado de construcción de estas obras en específico es de 4 semanas, aunque la fase de construcción general del proyecto es de 5 meses, la frecuencia de muestreo se condiciona a bisemanal.	

10.2.4. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, que se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA.

Tabla 10.2.4. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, que se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde.	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica.	Obras de protección en quebradas 11, 12 y 15.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	- El titular deberá fundar el diente de protección de cada pedraplén a una profundidad de 1,5 m, para así garantizar que el efecto de la socavación local sea mitigado. - En el Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción, el titular deberá establecer una frecuencia de muestreo bisemanal.



Pronunciamiento del órgano competente.	Mediante el ORD. N° 2004 de fecha 27 de septiembre de 2023, la Dirección de Obras Hidráulicas de la región de Valparaíso, se pronunció conforme condicionado. Mediante el ORD. N° 940 de fecha 27 de septiembre de 2023, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronunció con observaciones.
Mediante el ORD. N° 2004 de fecha 27 de septiembre de 2023, la Dirección de Obras Hidráulicas de la región de Valparaíso, se pronunció conforme condicionado, indicando lo siguiente: <i>“En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada.</i> <i>La Adenda Complementaria del proyecto permite asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental en lo que respecta a las competencias de este Servicio.</i> <i>Si bien los permisos ambientales sectoriales 157, presentan análisis de socavación local deficientes, es posible acreditar que las perturbaciones al escurrimiento y los procesos erosivos naturales no son significativos, por lo tanto se otorga el PAS 157 a las obras de construcción de pedraplenes para la protección de tuberías de relave ante fenómenos de socavación en las quebradas 11, 12 y 15.</i> <i>Dado que la socavación local no fue correctamente calculada, se deberá fundar el diente de protección de cada pedraplen a una profundidad de 1,5 m, para así garantizar que el efecto de la socavación local sea mitigado.”.</i> Al respecto, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) considera pertinente lo señalado por la Dirección de Obras Hidráulicas de la región de Valparaíso, por lo que se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, lo señalado por el Organismo Competente. Mediante el ORD. N° 940 de fecha 27 de septiembre de 2023, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronunció con observaciones, señalando lo siguiente: <i>“PAS 157 – obras de protección en quebradas 11, 12 y 15</i> <i>En función del Oficio DGOP-DGA N° 237 de fecha 8 de mayo y Memo D.G.A. N° 117 de fecha 14 de julio de 2020, que instruyen sobre el procedimiento de coordinación que debe seguir la DOH y la DGA en la evaluación y otorgamiento del PAS 157 del RSEIA, y a fin de que el MOP opine de manera consensuada en las evaluaciones ambientales por parte sus dos Direcciones Generales y de acuerdo a lo establecido en el punto 7 “Otorgamiento del PAS” de la Guía de Permisos Ambientales Sectoriales en el SEIA “la Dirección de Obras Hidráulicas pondrá énfasis en la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce, y por otra parte, la Dirección General de Aguas pondrá énfasis en la no contaminación de las aguas siendo ambos Servicios concordantes en pronunciarse en el ámbito de sus competencias.</i> <i>En virtud de lo anterior, la D.O.H. Región de Valparaíso, según oficio ORD N°1004/2023, se pronunció en el siguiente sentido:</i> <i>“Si bien los permisos ambientales sectoriales 157, presentan análisis de socavación local deficiente, es posible acreditar que las perturbaciones al escurrimiento y los procesos erosivos naturales no son significativos, por lo tanto se otorga el PAS 157 a las obras de construcción de pedraplenes para la protección de tuberías de relave ante fenómenos de socavación en las quebradas 11, 12 y 15.</i> CONDICIONADO A:	



Dado que la socavación local no fue correctamente calculada, se deberá fundar el diente de protección de cada pedraplen a una profundidad de 1,5 m, para así garantizar que el efecto de la socavación local sea mitigado.”

*Esta Dirección Regional por su parte, al revisar los antecedentes presentados en el Anexo 28.1, referente a la “Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras” (literal c), declara: “La construcción de la obra se llevará a cabo en la primera etapa del proyecto y se estimó un periodo de 4 semanas para el desarrollo de las actividades.” Luego en literal f) “Plan de monitoreo”, señala: “Ante la eventualidad que se genere un incremento de caudal durante la fase de construcción de las obras, se realizará un seguimiento de calidad de las aguas, mediante un muestreo bimestral (cada dos meses).” Por lo anterior, se considera que la frecuencia del monitoreo es inadecuada, toda vez que excede el plazo máximo de la construcción de las obras y de esta manera no permitirá realizar el respectivo seguimiento de la calidad de las aguas superficiales, a partir de la construcción 3 obras de protección en cauces proyectadas. **Por lo anterior, esta Dirección Regional, considera que los contenidos aportados por el titular, no permiten asegurar que no se producirá contaminación de las aguas superficiales de quebradas denominadas 11, 12 y 15, afluentes al Río Ligua.”***

Al respecto, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) considera pertinente lo observado por la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, por lo que se recomienda establecer como condición o exigencia para el otorgamiento del PAS, lo siguiente:

En relación con las obras de protección en quebradas 11, 12 y 15 (PAS 157), teniendo en consideración que el plazo estimado de construcción de estas obras en específico es de 4 semanas, aunque la fase de construcción general del proyecto es de 5 meses, la frecuencia de muestreo se condiciona a bisemanal.

10.2.5. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, que se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.

Tabla 10.2.5. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, que se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde.	Fase de construcción, operación.
Parte, obra o acción a la que aplica.	Se utilizará una superficie total de 231,40 m ² , para construir las instalaciones para el funcionamiento del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente.	Mediante el ORD. N° 2582, de fecha 21 de septiembre de 2023, el Servicio Agrícola y Ganadero región de Valparaíso, se pronunció conforme. Señalando que <i>“Es importante destacar que, para la tramitación sectorial del proyecto, el titular debe enmarcarse con lo establecido en la Circular 296/2019 del Servicio Agrícola y Ganadero”</i> . Mediante el ORD. N° 2481, de fecha 5 de octubre de 2023, la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo región de Valparaíso, se pronunció conforme.



Capítulo 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: Charlas de Inducción Arqueológica y Patrimonial.

Tabla 11.1.1. Compromiso Ambiental Voluntario: Charlas de Inducción Arqueológica y Patrimonial.	
Impacto asociado	No hay.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Implementar charlas de inducción a todo el personal del proyecto en las temáticas de resguardo Arqueológico y Patrimonial. En términos de abordar el componente arqueológico que se podría eventualmente encontrar en el área del proyecto, con énfasis en el reconocimiento, marco legal de protección y procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto. <u>Descripción:</u> Charlas realizadas a todos los trabajadores que se desempeñen en la fase constructiva en terreno, serán realizadas por un profesional capacitado. La inducción incluirá los contenidos necesarios en el reconocimiento de la componente arqueológica del proyecto, marco legal de protección y procedimiento a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto, además de cualquier otro que sea necesario a criterio del profesional. <u>Justificación:</u> La necesidad de transmitir al personal involucrado en la construcción de obras la importancia del patrimonio arqueológico, y un grado mínimo de conocimiento para identificar eventuales hallazgos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La inducción será realizada en las dependencias que defina el titular las que contarán con las condiciones y medios para apropiados para realizarlas, todo esto, con anterioridad al trabajo de terreno en el Proyecto. <u>Forma:</u> Las inducciones serán realizadas por personal capacitado. La metodología a emplear contará con diferentes medios por los cuales serán entregados los contenidos, entre estos: orales, escritos, expositivos con referencias (layout). Se dejará registro escrito individualizando los participantes, así como al relator. <u>Oportunidad:</u> La inducción se realizará cuando el personal se integre al Proyecto, dejando registro de asistencia de los participantes con nombre, firma, cargo y Rut y de los contenidos abordados.



Indicador que acredite su cumplimiento	- Registros escritos de la nómina de los participantes, en papel y/o digitalizados, Registros de asistencia de los participantes, con nombre, firma, cargo y Rut y de los contenidos abordados, así como nombre del relator, fecha y lugar de realización. - Nómina del personal inducido y/o capacitado en la temática.
Forma de control y seguimiento	El proceso de inducción será de responsabilidad del supervisor a cargo de las obras en terreno, pudiendo delegar la administración de estas funciones al relator y/o personal administrativo de la faena, no así de la inducción propiamente tal que será cargo de la persona capacitada. Los informes serán remitidos al CMN y a la SMA dentro de los 15 días hábiles siguientes de efectuada la actividad, precisando en el mismo: - Nombre y firma del relator que realizó la charla de inducción. - Contenidos de la inducción y copia del material gráfico presentado. - Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuadas por las/los asistentes. - Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada asistente.

11.1.2. Compromiso Ambiental Voluntario: Charlas de Inducción Paleontológicas.

Tabla 11.1.2. Compromiso Ambiental Voluntario: Charlas de Inducción Paleontológicas.	
Impacto asociado	No hay.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Implementar charlas de inducción a todo el personal del proyecto en las temáticas de resguardo del patrimonio Paleontológico. En términos de abordar el componente paleontológico que se pudiese eventualmente encontrar en el área de influencia del proyecto focalizado principalmente en acciones previas a obras de excavación y como en superficie, con énfasis en el reconocimiento, marco legal de protección y procedimientos a seguir en caso de hallazgo paleontológico no previsto. <u>Descripción:</u> Charlas realizadas a todos los trabajadores que se desempeñen en la fase constructiva en terreno o que se integren a esta, serán realizadas por un profesional capacitado. La inducción incluirá los contenidos necesarios en el reconocimiento, resguardo y gestión de hallazgos no previstos de la componente paleontológica del Proyecto: - Conceptos básicos de geología y paleontología. - Legislación vigente: Ley 17.288 sobre monumentos nacionales, Ley 19.300 aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente, y Ley 20.410 que crea el ministerio, el servicio de evaluación ambiental y la Superintendencia del medio ambiente. - Contexto geológico y paleontológico del proyecto.

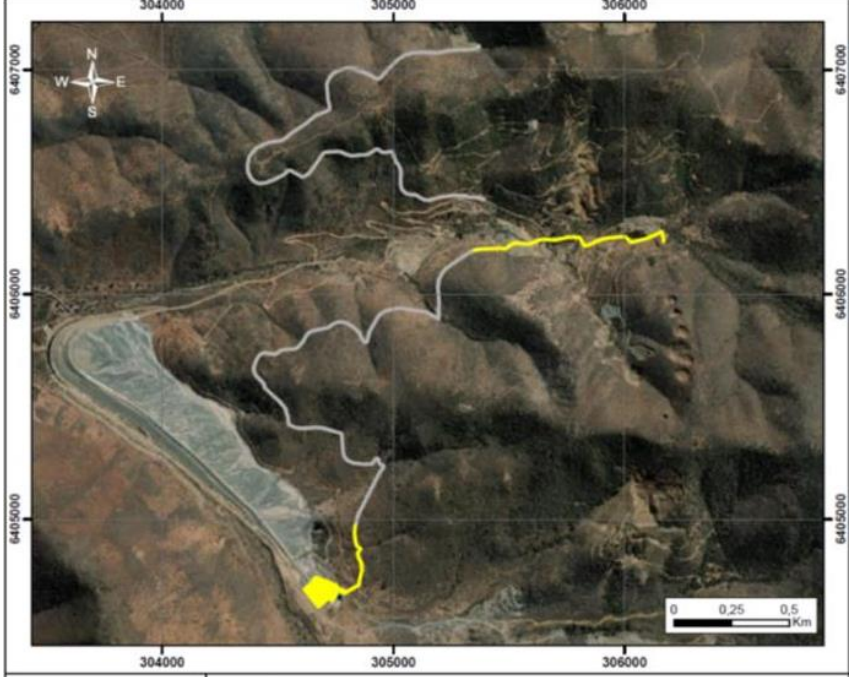


	- Ejemplos de fósiles de la región o de las formaciones geológicas del proyecto en caso de existir. - Potencial paleontológico del proyecto. - Protocolo que se debe seguir ante un hallazgo paleontológico no previsto. <u>Justificación:</u> La necesidad de transmitir al personal involucrado en la construcción de obras la importancia del patrimonio paleontológico, y un grado mínimo de conocimiento para identificar eventuales hallazgos fósiles.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La inducción será realizada en las dependencias que defina el titular las que contarán con las condiciones y medios para apropiados para realizarlas, todo esto siempre con anterioridad al trabajo de terreno en el proyecto. <u>Forma</u> Las inducciones serán realizadas por personal capacitado. La metodología a emplear contará con diferentes medios por los cuales serán entregados los contenidos, entre estos: orales, escritos, expositivos con referencias (layout). Se dejará registro escrito individualizando los participantes, así como al relator. <u>Oportunidad:</u> La inducción se realizará cuando el personal se integre al Proyecto dejando registro de asistencia de los participantes con nombre, firma, cargo y Rut y de los contenidos abordados.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registros de asistencia de los participantes, con nombre, firma, cargo y Rut y de los contenidos abordados, así como nombre del relator, fecha y lugar de realización. - Nómina del personal inducido y/o capacitado en la temática.
Forma de control y seguimiento	El proceso de inducción en las diferentes áreas operativas será de responsabilidad del supervisor a cargo de las obras en terreno y/o representante del titular, pudiendo delegar la administración de estas funciones al relator y/o personal administrativo de la faena, no así de la inducción propiamente tal que será de cargo de la persona capacitada. Los informes serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) con una periodicidad mensual en conjunto con los informes de seguimiento de monitoreos siguientes precisando: - Nombre y firma del relator que realizó la charla de inducción. - Contenidos de la inducción y copia del material gráfico presentado. - Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuadas por las/los asistentes. - Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada asistente.

11.1.3. Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo del Potencial Paleontológico.

Tabla 11.1.3. Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo del Potencial Paleontológico.	
Impacto asociado	No hay.



Fase del Proyecto a la que aplica	Durante la fase de construcción, mientras duren las excavaciones y movimientos de tierra en las áreas susceptibles que se muestran en la Ilustración 186.1. de la Adenda.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Implementar Monitoreo del Potencial Paleontológico de áreas susceptibles de hallazgos paleontológicos. <u>Descripción:</u> Durante las visitas semanales, el profesional paleontólogo inspeccionará las excavaciones y movimientos de tierra realizadas en las áreas susceptibles que se muestra en la Ilustración 186.1 de la Adenda, a fin de determinar la litología intervenida y determinar su potencial paleontológico. En caso de registrar hallazgos paleontológicos se seguirá el protocolo establecido y además, procederá de acuerdo a lo indicado en el Artículo 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. <u>Justificación:</u> Se registrarán las visitas semanales del profesional al proyecto que den cuenta de las actividades realizadas, las que posteriormente serán vertidas en los informes mensuales informados a CMN.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En las excavaciones y movimientos de tierra que sean efectuadas en el área susceptible de hallazgos definida en la Ilustración 186.1 “Área Susceptible Monitoreo Paleontológico” de la Adenda. Figura 11.2.1.1: Área Susceptible Monitoreo Paleontológico.  Simbología ○ Puntos de Inspección Potencial Paleontológico: ■ Susceptible (bajo a medio) ■ Estéril (nulo a bajo) Fuente: Adenda, Ilustración 186.1.



	<u>Forma:</u> Durante las visitas semanales, el profesional “Paleontólogo” inspeccionará las excavaciones y movimientos de tierra realizadas, a fin de determinar la litología intervenida y determinar su potencial paleontológico. En caso de registrar hallazgos paleontológicos se seguirá el protocolo establecido y se procederá de acuerdo a lo indicado en el Artículo 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. Se entregarán informes mensuales de monitoreo a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), mientras duren las excavaciones, suscritos por el profesional paleontólogo a cargo que contendrá el registro fotográfico de la actividad. <u>Oportunidad:</u> Semanalmente, se inspeccionarán las excavaciones y movimientos de tierra realizadas en las áreas susceptibles que se muestra en la Ilustración 186.1 de la Adenda, mientras duren las excavaciones.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes mensuales de monitoreo al Consejo de Monumentos Nacionales, mientras duren las excavaciones. Registro de Monitoreo que dé cuenta de las visitas e informes remitidos a la autoridad, así como de las novedades que sean observadas en su visita.
Forma de control y seguimiento	Informes mensuales de monitoreo enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), mientras duren las excavaciones, suscritos por el profesional paleontólogo a cargo de dichas actividades, que contendrá el registro fotográfico de las actividades.

11.1.4. Compromiso Ambiental Voluntario: Barrera Acústica Modular (BAM) para Fauna Silvestre.

Tabla 11.1.4. Compromiso Ambiental Voluntario: Barrera Acústica Modular (BAM) para Fauna Silvestre.	
Impacto asociado	Afectación de hábitat de fauna silvestre por ruido
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo</u> Reducir los niveles de ruido sobre la fauna silvestre durante los movimientos de tierra de la fase de construcción, en tres sectores. <u>Descripción</u> Consiste en tres Barreras Acústicas Modulares (BAM) que serán implementadas en lugares específico durante la fase de construcción del Proyecto. <u>Justificación</u> Durante el análisis se verificó que los niveles proyectados para la fase de construcción superarían los umbrales máximos propuestos por el criterio de evaluación del SEIA para Avifauna (F3 y F4), Reptiles (F1 y F4) y Mamíferos (F4), por lo que, es necesario proponer medidas de control, para enmarcar, las emisiones generadas por el Proyecto, dentro de los umbrales propuestos por el criterio de evaluación del SEIA.

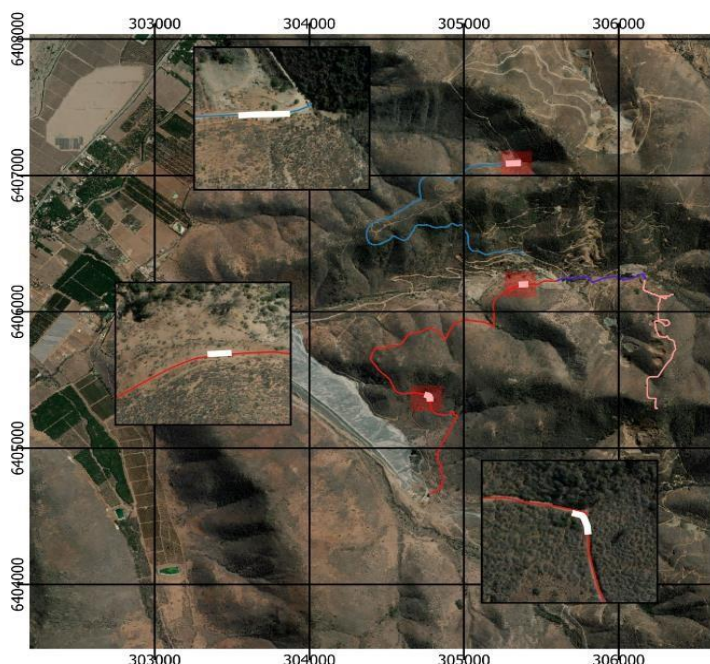


Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar

La barrera acústica móvil se ubicará de manera tal que bloquee la radiación directa desde la fuente de ruido hacia los receptores identificados que preliminarmente superaron el criterio guía. La distancia entre la pantalla y la fuente de ruido será la mínima posible, sin entorpecer el funcionamiento de estas o perjudicar la seguridad de sus operarios. La disposición de las BAM se muestra en la ilustración siguiente:

Figura 11.1.4.1: La disposición de las BAM.



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 16.1, CAV – Barrera Acústica Modular (BAM) para Fauna Silvestre.

Forma:

La materialidad de las BAM que serán implementados consistirá en paneles con una densidad superficial igual o superior a $10 \text{ [kg/m}^2\text{]}$, lo cual es posible conseguir mediante madera tipo OSB, de un espesor mínimo de 18 [mm]. Además, la cara interior del panel (en dirección a las fuentes de ruido) incorporará lana de vidrio (o lana mineral) de 50 [mm] de espesor y un NRC de 0,7 o mayor, o bien, algún material con propiedades fonoabsorbentes de equivalencia técnica.

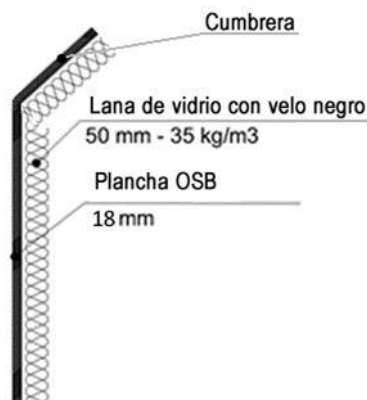
Dos BAM requerirán cumbrera con inclinación de 45° , de la misma materialidad de la barrera.

La implementación de esta materialidad conforma una estructura apta para comportarse como barrera acústica, de acuerdo con lo establecido en la Norma ISO 9613-2.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

Figura 11.1.4.2: Configuración barrera acústica con cumbrera.



Fuente: Adenda, Anexo 153.1, Tabla 29.

La altura y extensión, así como necesidad de cumbrera se resumen en el siguiente cuadro. Mayores antecedentes se proporcionan en el numeral 8 Medidas de Control del Anexo 153.1 de la Adenda.

Tabla 11.1.4.1: Altura y Extensión de Pantalla.

Punto o hábitat protegido	Cumbrera	Altura de pantalla[m]	Extensión pantalla [m]
F1	Si	3,6	52
F3	n/a	2,4	30
F4	si	3,6	30

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 69.1, CAV – Barrera Acústica Modular (BAM) para Fauna Silvestre.

Oportunidad:

La medida será implementada antes de iniciar los movimientos de tierra, de los sectores F1, F2 y F3, y permanecerá implementada mientras duren las labores de construcción, en la que se encuentre involucrada maquinaria.

Indicador que acredite su cumplimiento	- Plan de trabajo. - Verificación de terreno.
Forma de control y seguimiento	La implementación de este CAV estará a cargo del supervisor de las obras en terreno, pudiendo delegar la administración de esta al personal administrativo de la faena. Se asegurará que la CAV sea implementado en los términos establecido y dejar los registros que aseguren su implementación.

11.1.5. Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo de Aguas Subterráneas.

Tabla 11.1.5. Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo de Aguas Subterráneas.

Impacto asociado	Eventual alteración de las concentraciones de las aguas subterráneas (Acuífero del río La Ligua).
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación



140
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

El CAV Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas se detalla de acuerdo con el Anexo 16.1 de la Adenda Complementaria y al numeral a los Contenidos del seguimiento ambiental del Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos Técnicos para la Evaluación Ambiental del Recurso Hídrico, SEA, 2022.	
Contenido	Descripción
Identificación de la alteración al medio ambiente y objetos de protección potencialmente afectados.	El Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas busca verificar y validar en el tiempo la ausencia de aportes de agua desde la zona de disposición de los relaves en pasta a los rellenos de quebradas afluentes al acuífero de la Ligua, llevando un control de la calidad de las aguas subterráneas, mediante el monitoreo de la química de las aguas subterráneas, de manera de que estas no se vean afectadas por la zona de disposición de relave y controlar que no existan flujos en el basamento en la dirección de las estructuras que cortan la roca.
Objetivo del seguimiento respecto del objeto de protección que se pretende resguardar.	Validar en el tiempo la ausencia de aportes de agua desde la zona de disposición de los relaves en pasta a los rellenos de quebradas afluentes al acuífero de La Ligua, llevando un control de la calidad de las aguas subterráneas y de esta manera contar con la capacidad de detectar oportunamente variaciones fuera de la condición de base de la hidroquímica de las aguas subterráneas y así accionar las medidas de control de necesarias.
Definición de umbrales de las variables ambientales monitoreadas y su relación con el objeto de protección, incluyendo la metodología de cálculo suficientemente detallada y explicada. Estos deben permitir ejecutar acciones para evitar que las variables se comporten diferente a lo evaluado en la RCA.	<u>Caracterización del Valor de Base y Establecimiento de Umbrales</u> La determinación del valor de base se determina sobre un análisis estadístico de la data recolectada por parte de la red de monitoreo de aguas, para así calcular los estadísticos típicos que permitan representar suficientemente el estado de base de los parámetros de interés. De la experiencia del Consultor, se ha establecido como criterio para tal definición que, luego de haber excluido los outliers del universo de datos en estudio y habiendo identificado las tendencias de comportamiento de los parámetros en análisis, la variabilidad de base quedará definida en función del rango cubierto por el promedio de datos +/- dos desviaciones estándar, que incluyan dentro de aquel rango al menos al 95% de los datos analizados, definiéndose así la máxima variabilidad de base que experimenten los indicadores de calidad hidroquímica. Por lo tanto, la condición natural para cada uno de los parámetros incluido en el plan de monitoreo quedará definida por la siguiente expresión: $\text{Variabilidad de Base Máxima (Parámetro x)} = \text{Promedio Datos (Parámetro x)} + 2 \times \text{Desviación Estándar (Parámetro x)}$ De esta manera, surge el concepto de Umbral (U), el que corresponderá a aquel valor límite respecto del cual operará el Plan de Monitoreo. Se considerará que el Umbral (U) para cada parámetro que active las acciones por superación de dichos umbrales corresponderá a un límite igual al 100% del valor correspondiente a la Variabilidad de Base Máxima establecida con los datos estudiados. En la Tabla 11.1.5.1 se presentan los valores umbrales calculados para los puntos de monitoreo MA21 y PC2 para los parámetros con los que actualmente se cuenta con data suficiente para dicho análisis. Asimismo, cabe indicar que, para los puntos S-03, S-06 y el resto de los parámetros de los puntos MA21 y PC2 a partir de los registros que se obtendrán mediante el Plan de Monitoreo, se podrá establecer la línea de base hidroquímica de aguas subterráneas del sistema acuífero. En ese sentido, se contempla que el valor de base hidroquímica de aguas subterráneas para el resto de los puntos y parámetros se genere a partir de al menos 3 años de datos, con lo cual se podrá establecer,



en función de los resultados de monitoreo de aguas subterráneas, valores de base que represente fielmente el estado de base de las aguas objeto de protección, y con ello, definir el Caso Base que define el Plan de Monitoreo.

Sin perjuicio de lo anterior, mientras no se establezca dicha Condición Base, se considerarán como valores umbrales de referencia el mayor valor entre las medidas puntuales que existan en los puntos de monitoreo y los valores que establece, para su uso en riego, la NCh 1.333/1987.

Una vez completado el período de 3 años completos de registros, se procederá a analizar la información recolectada, y en un plazo no superior a 6 meses contados desde que se cumplan los 3 períodos anuales con datos, se reportará a la Superintendencia de Medio Ambiente un Informe Especializado con la definición de la línea base natural de aguas subterráneas y el establecimiento del Umbral para cada uno de los Indicadores de Estado, así como también la inclusión de propuestas que surjan en razón de los resultados obtenidos del análisis de información.

Una vez determinada la Condición Base del estado hidroquímico de aguas subterráneas del sistema acuífero, se establecerán luego los valores de Umbrales para aquellos parámetros que gatillan la activación del Plan de Monitoreo, siendo tal activación asociada a la denominada Condición de Superación de Umbrales, cuya condición corresponde a aquel caso en que las aguas subterráneas monitoreadas superen el Umbral (U).

Tabla 11.1.5.1. Valores Umbrales estimados a partir de data medida en los Puntos de Monitoreo.

Parámetros	Unidad de medida	MA21				PC2				S-03	S-06	ICH
		N°	x	σ	$\pm 2 \sigma$ (U)	N°	x	σ	$\pm 2 \sigma$ (U)	(U)	(U)	
Temperatura	°C	45	20,0	2,3	24,6	19	20,1	1,6	23,4	-	-	
pH	-	45	8,2	0,8	6,7-9,8	21	7,2	0,5	6,2-8,1	5,5 – 9,0-	5,5 – 9,0-	
Conductividad eléctrica	$\mu\text{S}/\text{cm}$	1	340	-	340	22	1.829	191	2.212	-	-	
Turbiedad	UNT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arsénico Total	mg/L	47	0,0016	0,0023	0,0062	23	0,0012	0,0007	0,0026	0,1	0,1	X
Aluminio Total	mg/L	47	0,18	0,14	0,46	23	0,08	0,07	0,22	9,79	27,60	X
Bicarbonatos	mg/L HCO_3	2	176,2	19,5	215,2	9	161,2	12,2	185,6	195	270	
Boro Total	mg/L	46	0,12	0,19	0,50	22	0,04	0,03	0,10	0,75	0,75	X
Berilio Total	mg/L	1	0,0003	-	0,1	22	0,0004	0,0002	0,0009	0,1	0,1	X
Cadmio Total	mg/L	47	0,005	0,004	0,012	23	0,0014	0,0016	0,0047	0,01	0,01	X
Calcio Total	mg/L	2	27,4	16,1	59,5	11	251,6	70,6	392,9	46,9	321	
Cloruro	mg/L	47	19,1	5,5	30,1	25	126,2	10,9	148,0	200	200	X
Cobalto Total	mg/L	2	0,004	0,002	0,007	22	0,001	0,002	0,005	0,05	0,06	X
Cromo Total	mg/L	1	0,002	-	0,1	22	0,002	0,004	0,010	0,1	0,1	X
Cobre Total	mg/L	47	0,03	0,03	0,09	23	0,02	0,02	0,06	0,2	0,26	X
Cianuro	mg/L	46	0,03	0,03	0,09	21	0,03	0,01	0,05	0,2	0,2	X
Fluoruro	mg/L	46	0,21	0,16	0,52	22	0,14	0,03	0,20	1,0	1,0	X
Hierro Total	mg/L	1	143	-	143	21	0,11	0,09	0,30	21,0	30,7	X
Mercurio Total	mg/L	46	0,0007	0,0004	0,0015	22	0,0002	0,0002	0,0006	0,001	0,001	X
Magnesio Total	mg/L	2	16,9	3,9	24,6	12	79,3	18,3	115,9	-	-	
Manganeso Total	mg/L	47	0,14	0,30	0,74	23	0,008	0,010	0,028	5,78	8,92	X
Molibdeno Total	mg/L	47	0,026	0,057	0,140	23	0,006	0,010	0,025	0,01	0,02	X
Nitratos	mg/L	2	3,7	0,7	5,1	7	49,7	23,7	97,1	-	-	
Níquel Total	mg/L	47	0,04	0,04	0,12	23	0,01	0,01	0,03	0,2	0,2	X
Plomo Total	mg/L	47	0,01	0,01	0,04	23	0,006	0,007	0,019	5	5	X
Potasio Total	mg/L	2	1,5	0,8	3,2	13	3,5	1,5	6,4	3,9	10,2	
Antimonio Total	mg/L	1	0,0003	-	0,0003	1	0,0003	-	0,0003	0,0004	0,0004	X
Selenio Total	mg/L	46	0,002	0,002	0,006	22	0,002	0,002	0,005	0,02	0,02	X
Sodio Total	mg/L	2	30,2	6,7	43,6	13	64,2	15,3	94,8	38,6	83	
Sulfato	mg/L	47	10	10	30	25	691	59	809	250	972	X
Zinc Total	mg/L	47	0,06	0,09	0,24	23	0,07	0,16	0,39	2	2	X



	Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 16.1, Tabla 2-7. Nº: Numero de datos. ×: Promedio. σ: Desviación Estándar. X+2 σ: Valor Umbral Nota: En rojo valores tomados de NCh1.333/1987 para uso en riego.																																																												
Los parámetros o variables que serán utilizadas para caracterizar el estado y evolución de dicho componente.	<u>Parámetros de monitoreo</u> En consideración a que los caserones de la mina subterránea serán rellenados con el relave en pasta, el monitoreo a partir de la nueva red de control de aguas subterráneas contemplará un conjunto de parámetros los cuales se listan a continuación en la Tabla 11.1.5.2. Tabla 11.1.5.2. Elementos y parámetros fisicoquímicos considerados en los puntos de control propuestos. <table> <tr> <th>Parámetros fisicoquímicos</th><th>Unidad de medida</th></tr> <tr> <td>Temperatura</td><td>°C</td></tr> <tr> <td>pH</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Conductividad eléctrica</td><td>µS/cm</td></tr> <tr> <td>Turbiedad</td><td>UNT</td></tr> <tr> <th>Parámetros discretos de calidad de aguas</th><th>Unidad de medida</th></tr> <tr> <td>Arsénico Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Aluminio Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Bicarbonatos</td><td>mg/L HCO₃</td></tr> <tr> <td>Boro Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Berilio Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Cadmio Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Calcio Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Cloruro</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Cobalto Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Cromo Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Cobre Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Cianuro</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Fluoruro</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Hierro Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Mercurio Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Magnesio Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Manganeso Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Molibdeno Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Nitratos</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Níquel Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Plomo Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Potasio Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Antimonio Total</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td>Selenio Total</td><td>mg/L</td></tr> </table>	Parámetros fisicoquímicos	Unidad de medida	Temperatura	°C	pH	-	Conductividad eléctrica	µS/cm	Turbiedad	UNT	Parámetros discretos de calidad de aguas	Unidad de medida	Arsénico Total	mg/L	Aluminio Total	mg/L	Bicarbonatos	mg/L HCO ₃	Boro Total	mg/L	Berilio Total	mg/L	Cadmio Total	mg/L	Calcio Total	mg/L	Cloruro	mg/L	Cobalto Total	mg/L	Cromo Total	mg/L	Cobre Total	mg/L	Cianuro	mg/L	Fluoruro	mg/L	Hierro Total	mg/L	Mercurio Total	mg/L	Magnesio Total	mg/L	Manganeso Total	mg/L	Molibdeno Total	mg/L	Nitratos	mg/L	Níquel Total	mg/L	Plomo Total	mg/L	Potasio Total	mg/L	Antimonio Total	mg/L	Selenio Total	mg/L
Parámetros fisicoquímicos	Unidad de medida																																																												
Temperatura	°C																																																												
pH	-																																																												
Conductividad eléctrica	µS/cm																																																												
Turbiedad	UNT																																																												
Parámetros discretos de calidad de aguas	Unidad de medida																																																												
Arsénico Total	mg/L																																																												
Aluminio Total	mg/L																																																												
Bicarbonatos	mg/L HCO ₃																																																												
Boro Total	mg/L																																																												
Berilio Total	mg/L																																																												
Cadmio Total	mg/L																																																												
Calcio Total	mg/L																																																												
Cloruro	mg/L																																																												
Cobalto Total	mg/L																																																												
Cromo Total	mg/L																																																												
Cobre Total	mg/L																																																												
Cianuro	mg/L																																																												
Fluoruro	mg/L																																																												
Hierro Total	mg/L																																																												
Mercurio Total	mg/L																																																												
Magnesio Total	mg/L																																																												
Manganeso Total	mg/L																																																												
Molibdeno Total	mg/L																																																												
Nitratos	mg/L																																																												
Níquel Total	mg/L																																																												
Plomo Total	mg/L																																																												
Potasio Total	mg/L																																																												
Antimonio Total	mg/L																																																												
Selenio Total	mg/L																																																												



	<table><tr><td>Sodio Total</td><td>mg/L</td></tr><tr><td>Sulfato</td><td>mg/L</td></tr><tr><td>Zinc Total</td><td>mg/L</td></tr></table>	Sodio Total	mg/L	Sulfato	mg/L	Zinc Total	mg/L
Sodio Total	mg/L						
Sulfato	mg/L						
Zinc Total	mg/L						
	Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 16.1, Tabla 2-6.						
	Adicionalmente, la nueva red de monitoreo de aguas subterráneas contempla la medición del nivel piezométrico en cada uno de los puntos de control, de manera previa a la realización del monitoreo de calidad. <u>Indicadores de la Condición Hidroquímica</u> Cabe precisar que para los efectos de operativizar el Plan de Monitoreo resulta necesario definir los Indicadores de la Condición Hidroquímica (ICH) que establecerán la activación de acciones de control, y que corresponden a un grupo acotado y específico de aquellos parámetros a que se refiere la Tabla 11.1.5.2. anterior, cuya selección es función de las características propias de la instalación industrial definida como potencial fuente de perturbación sobre la componente ambiental de hidroquímica de aguas subterráneas, en este caso, la disposición de relaves en pasta en los caserones de MLC. En consecuencia, se han establecido 21 parámetros, correspondientes a los siguientes: Arsénico Total, Aluminio Total, Boro Total, Berilio Total, Cadmio Total, Cloruro, Cobalto Total, Cromo Total, Cobre Total, Cianuro, Fluoruro, Hierro Total, Mercurio Total, Manganeseo Total, Molibdeno Total, Níquel Total, Plomo Total, Antimonio Total, Selenio Total, Sulfato, Zinc Total. Tal definición, se consideró sobre la base de los parámetros mínimos que recomienda la DGA (MOP – DGA. 2007. Manual de Normas y Procedimientos del Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos) para llevar a cabo un seguimiento ambiental de la componente ambiental de hidroquímica de aguas subterráneas asociado a depósitos de relaves, y la USGS (USGS. 1985. <i>Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water</i>) en materia de monitoreo ambiental de aguas subterráneas, esta última en particular, respecto de la inclusión del Cloruro, el cual es utilizado como trazador natural en el agua subterránea, ya que éste es un elemento conservativo, lo que significa que su concentración tiende a mantenerse en condiciones naturales, y, sin una mayor interacción con la materia sólida, lo cual resulta en un buen indicador de alteración externa debido a alguna acción antrópica.						
La ubicación de los puntos de observación o monitoreo.	Identificación y Descripción de la Infraestructura de Seguimiento de la Red de Monitoreo Para los efectos de monitorear la condición hidroquímica de las aguas subterráneas en las cercanías del área de emplazamiento del Proyecto de MLC, se consideran 4 puntos de control habilitados en el acuífero La Ligua. Estos puntos de control corresponden a pozos de control piezométrico e hidroquímico, que tienen por objeto verificaren el tiempo la ausencia de aportes de agua desde la zona de disposición de los relaves espesados al acuífero La Ligua. De los 4 puntos de control asociados a la presente evaluación ambiental, 1 se encuentra en la quebrada Las Guías, 1 en la quebrada Los Maquis, 1 en la quebrada Rincón del Chinchorro y 1 en la zona de confluencia de estas dos últimas. Además, estos se encuentran aguas abajo de las obras existentes y de disposición de los relaves en pasta al interior de la mina subterránea de MLC.						



Adicionalmente, se realizará anualmente un perfil de tomografía de resistividad eléctrica 2D en quebrada Las Guías, cuyo objetivo es validar en el tiempo la ausencia de aportes de agua desde la zona de disposición de los relaves espesados al acuífero La Ligua.

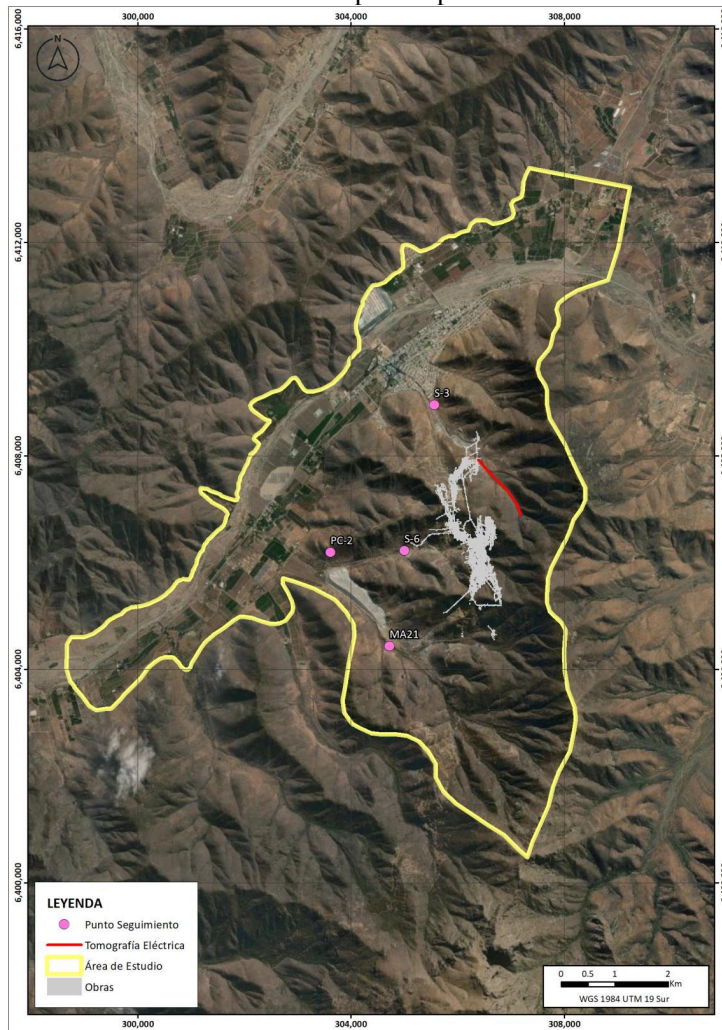
En las Figuras 11.1.5.1 y 11.1.5.2 se presenta la ubicación georreferenciada de cada uno los puntos de control que monitorearán las aguas subterráneas en el área de emplazamiento de las instalaciones MLC (En Anexo 16.1 de la Adenda Complementaria, Figura 2-14 a la Figura 2-17 se presenta su estratigrafía y habilitación). Lo anterior, se resume también en la Tabla 11.1.5.3.

Tabla 11.1.5.3. Resumen de Red de Monitoreo.

Punto de Control	Coordenada UTM WGS 84		Profundidad Perforación (m)	Diámetro Habilitación (")	Profundidad Estimada de Ranurado (m)
	Este (m)	Norte (m)			
S-03	305.569	6.408.961	40	6	3-40
S-06	305.008	6.406.230	30	6	3-28
PC-2	303.617	6.406.197	79,6	6	12-79,6
MA21	304.725	6.404.439	58	6	38-58

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 16.1, Tabla 2-5.

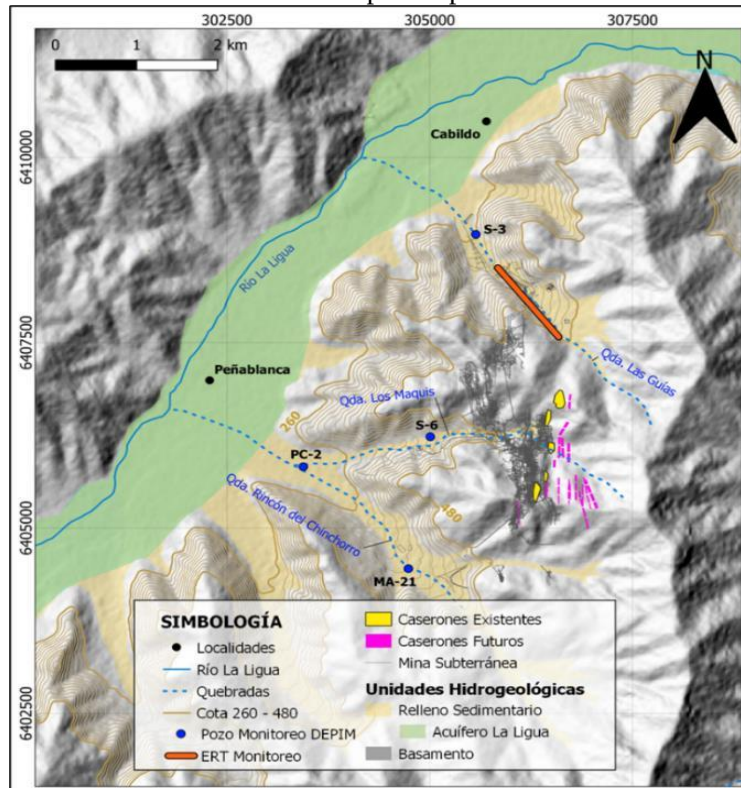
Figura 11.1.5.1. Red de Control Propuesta para el Monitoreo del Proyecto.



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 16.1, Tabla 2-13.



Figura 11.1.5.2. Red de Control Propuesta para el Monitoreo del Proyecto.



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 69.1, Tabla 19, CAV: Monitoreo de Agua Subterránea.

Las acciones preventivas para evitar la superación del umbral límite.

Acciones Ante Superación de Umbrales

Los criterios de activación de acciones de control asociado al Plan de Monitoreo para los sectores aguas abajo del área de emplazamiento de las instalaciones de MLC, se efectuarán considerando el conjunto de pozos de monitoreo de la Tabla 11.1.5.3, de modo que cualquiera de los pozos de monitoreo puede gatillar dicha activación. Las condiciones y acciones contempladas se describen a continuación.

Fase 1: Condición Base

Condición donde los valores de cada uno de los ICH se mantienen bajo el Umbral (U). La Condición Base cambia a la Condición de Superación de Umbrales si se producen cualquiera de las situaciones que se indican a continuación.

Fase 2: Condición de Superación de Umbrales

Corresponde a una situación en que se produce, en cualquiera de los Puntos de Monitoreo, al menos una de las siguientes situaciones.

- Sulfato sobrepasa el U.
- Arsénico sobrepasa el U.
- Manganeso sobrepasa el U.
- 3 de los 18 parámetros restantes sobrepasan simultáneamente el U.

Producida la Condición de Superación de Umbrales, se procederá a realizar un análisis y/o repetición de la toma de muestra que permita distinguir la acción de efectos externos, atribuibles principalmente a errores en el procedimiento de muestreo o similares, y confirmar esta situación.



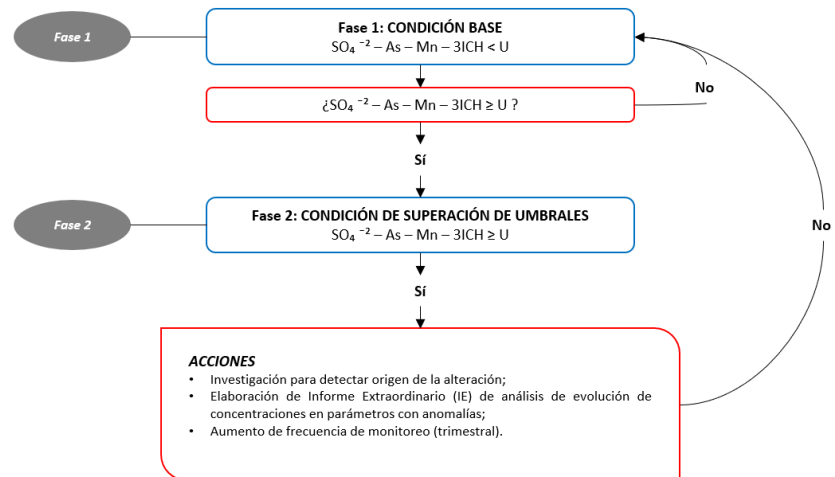
Confirmada la Condición de Superación de Umbrales se realizará una investigación para determinar el origen de la anomalía reportada. Basado en ello, se generará un Informe Extraordinario en un plazo no mayor a 90 días de ocurrida la desviación, el cual será reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente durante un plazo no superior a 15 días después de terminada la investigación.

Este informe contendrá un análisis de la evolución de los ICH anómalos, incluyendo también su evolución en otros puntos de interés, de modo de determinar si la anomalía es puntual o corresponde a un aumento generalizado en la zona, si es un evento natural o es generado por las instalaciones MLC u otra situación.

Paralelamente, se analizarán los procedimientos del recinto, de modo de ver si existe alguna fuente que explique la superación de los U. Si se detecta que la fuente de origen proviene de las instalaciones de MLC, se tomarán acciones correctivas/preventivas para reparar esta desviación y/o evitar que vuelva a ocurrir en el futuro. Específicamente se harán inspecciones visuales para ver la existencia de fugas y si existen sospechas se realizarán balances de agua en las distintas áreas de proceso.

Del mismo modo, se contemplará un aumento en la frecuencia de monitoreo de cuatrimestral a trimestral una vez alertada la anomalía, para los ICH en los puntos de control.

Figura 11.1.5.2. Diagrama de flujo Plan de Monitoreo asociado a la operación de las instalaciones del Proyecto DEPIM de MLC.



- NOTAS:
- Aplicable a los Puntos Monitoreo
 - 3ICH: 3 indicadores de condición hidroquímica.
 - U: Umbral

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 16.1, Figura 2-18.

Actualización del Plan de Monitoreo

Considerando las buenas prácticas para un Plan de Monitoreo, corresponde una actualización del mismo. En ese sentido, el Plan de Monitoreo contemplará una revisión de toda su arquitectura con una frecuencia trianual. De este modo, se evaluará la continuidad de parámetros de monitoreo indicados en la Tabla 11.1.5.2 anterior, así como también, la idoneidad de los ICH establecidos. Igualmente, se evaluarán las frecuencias de monitoreo normal y aquellas extraordinarias que establece el Plan de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

	Monitoreo; de la misma forma, se contempla chequear el establecimiento de los Umbrales, y todas las acciones que se encuentran incorporados en el diseño del presente Plan de Monitoreo.
La duración y frecuencia del SA para cada parámetro.	Se establece una frecuencia de monitoreo cuatrimestral para el monitoreo hidroquímico.
La metodología de medición de cada parámetro.	La metodología de medición de los parámetros será la que tenga autorizada la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) que efectúe el monitoreo.
El plazo y frecuencia de entrega de los informes con la evaluación de los resultados y cualquier otro aspecto relevante.	Confirmada la Condición de Superación de Umbrales se realizará una investigación para determinar el origen de la anomalía reportada. Basado en ello, se generará un Informe Extraordinario en un plazo no mayor a 90 días de ocurrida la desviación, el cual será reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente durante un plazo no superior a 15 días después de terminada la investigación.
Al respecto, la Dirección General de Aguas de la Región de Valparaíso, mediante el Oficio N° 940, de fecha 27 de septiembre de 2023, se pronuncia con observaciones, señalando lo siguiente: <i>“(…) Asimismo, el titular del proyecto no se hace cargo de la condición actual ni la proyectada respecto a la calidad de aguas subterráneas del área de influencia del proyecto, tales como la implementación de barreras hidráulicas de extracción y/o inyección, paralización de faenas, entre otros.”.</i> <i>(…)</i> <i>“Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto</i> <u><i>Compromiso ambiental voluntario</i></u> <i>Revisado el Compromiso ambiental voluntario, denominado “Plan de monitoreo de aguas subterráneas” presentado en el Anexo 16.1, exhibe una serie de falencias, las que se pasan a detallar:</i> <i>• La cantidad de pozos de observación (4 pozos) se considera insuficiente, toda vez que de acuerdo a la información presentada en el Anexo 52.2, el titular cuenta con más de 10 pozos de observación, que permiten caracterizar la calidad del recurso hídrico y determinar el transporte advectivo y difusivo de contaminantes.</i> <i>• La ubicación del pozo denominado PC-2 (N: 6.406.197 m, E: 303.617 m, referenciada al DATUM WGS84), se localiza fuera de la zona de escurrimiento principal de las aguas subterráneas, por lo que su ubicación se considera no representativa del comportamiento del acuífero.</i> <i>• Considera una frecuencia de monitoreo trimestral, sin una justificación técnica que la respalde.</i> <i>• El titular establece para los pozos de observación S-03 y S-06, la definición de umbrales de acción luego de contar con al menos 3 años de datos. Lo anterior, se considera insuficiente, toda vez que dichos umbrales se espera que deban contemplar la condición de calidad de aguas del área de influencia del proyecto sin la intervención de éste, información que el mismo titular posee.</i> <i>• Finalmente agrega que, en caso de superación de umbrales, se realizará una investigación para determinar el origen de la “anomalía” reportada, por lo que se generará el respectivo informe que investigue la situación acontecida. Lo anterior, se considera insuficiente, al no contar con una medida explícita que evite la continuidad de la afectación de la calidad de las aguas subterráneas, tal como, la paralización de las faenas, hasta contar con una reducción bajo los umbrales establecidos, operación de pozos de extracción para controlar la pluma de dispersión de contaminantes, etc.”.</i>	



Por otra parte, la SEREMI de Salud, mediante el Oficio N° 380, de fecha 22 de septiembre de 2023, se pronuncia con observaciones, señalando lo siguiente:

“(…) la respuesta del titular no demuestra técnicamente lo indicado, a mayor abundamiento en la redacción lo deja condicionado y no plantea métodos de vigilancia para poder descartar con información real lo indicado.”.

Por su parte, la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente región de Valparaíso, mediante el Oficio N° 953, de fecha 27 de septiembre de 2023, se pronuncia conforme sobre la Adenda Complementaria, no obstante condicionado:

“En relación con los nuevos antecedentes presentados por el titular en el Anexo 16.1 de la Adenda Complementaria, PLAN DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, esta SEREMI considera que dicho plan carece de información relevante, tal como:

1. La definición de acciones concretas ante la detección de la superación de los límites establecidos para los distintos parámetros monitoreados. Dichas acciones deben considerar, entre otros aspectos, la detención inmediata del foco de la contaminación, haciéndose cargo de los eventuales impactos en la calidad de las aguas asociados a la misma.

2. Establecimiento de la línea de base hidro química de todos los parámetros monitoreados en aguas subterráneas, en forma previa al inicio de cualquier obra o acción asociada al proyecto, ya que el objetivo de una línea base es justamente dar cuenta de la condición “sin proyecto”, y cómo esta situación pudiese, eventualmente, ser modificada en la situación “con proyecto”.

En el contexto descrito, esta SEREMI del Medio Ambiente se pronuncia conforme, condicionado a que el titular complemente el Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas.”.

Finalmente, esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental Región de Valparaíso, basándose en los antecedentes expuestos al respecto en el literal c) del numeral 6.2 del presente ICE, en el Anexo 16.1 “Plan de Monitoreo” de la Adenda Complementaria y en la presente Tabla 11.1.5 del ICE, coincide con lo señalado por los OAECCAs: DGA, SEREMI de Salud y SEREMI de Medio Ambiente, por lo que se propone condicionar el Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas presentado por el Titular, en los términos que se exponen en la Tabla 11.2.1 del ICE.

11.1.6. Compromiso Ambiental Voluntario: Cercado con cinta de individuos y marcaje de flora en categoría de conservación.

Tabla 11.1.6. Compromiso Ambiental Voluntario: Cercado con cinta de individuos y marcaje de flora en categoría de conservación.

Impacto asociado	Intervención de vegetación
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción



Objetivo, descripción y justificación	Objetivo Evitar la intervención de 21 individuos de flora en estado de conservación registradas en terreno, por parte del personal que labore en la obra durante la construcción. Descripción: La medida consiste en el marcado mediante encintado y marcaje de cada uno de los individuos. Justificación: En la proximidad de zona de obras del Proyecto existen individuos en estado de conservación, que deben ser identificados para evitar cualquier intervención involuntaria.																																																																																										
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El siguiente cuadro resume los individuos que serán encintados. Tabla 11.1.6.1. Coordenadas de Especies en Categoría de Conservación. <table><tr><th rowspan="2">ID</th><th rowspan="2">Especie</th><th colspan="2">Coordenada UTM WGS 84, HUSO 19S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>1</td><td>Adiantum chilense</td><td>304.519</td><td>6.406.526</td></tr><tr><td>2</td><td>Adiantum chilense</td><td>304.827</td><td>6.406.615</td></tr><tr><td>3</td><td>Adiantum chilense</td><td>304.962</td><td>6.406.646</td></tr><tr><td>4</td><td>Adiantum chilense</td><td>305.027</td><td>6.406.570</td></tr><tr><td>5</td><td>Echinopsis chiloensis</td><td>305.017</td><td>6.407.045</td></tr><tr><td>6</td><td>Echinopsis chiloensis</td><td>304.708</td><td>6.406.812</td></tr><tr><td>7</td><td>Echinopsis chiloensis</td><td>304.390</td><td>6.406.606</td></tr><tr><td>8</td><td>Echinopsis chiloensis</td><td>305.637</td><td>6.406.225</td></tr><tr><td>9</td><td>Echinopsis chiloensis</td><td>305.214</td><td>6.405.924</td></tr><tr><td>10</td><td>Echinopsis chiloensis</td><td>305.114</td><td>6.405.910</td></tr><tr><td>11</td><td>Echinopsis chiloensis</td><td>304.679</td><td>6.405.835</td></tr><tr><td>12</td><td>Echinopsis chiloensis</td><td>304.417</td><td>6.405.652</td></tr><tr><td>13</td><td>Porlieria chilensis</td><td>305.758</td><td>6.406.248</td></tr><tr><td>14</td><td>Puya chilensis</td><td>305.017</td><td>6.407.045</td></tr><tr><td>15</td><td>Puya chilensis</td><td>304.748</td><td>6.407.004</td></tr><tr><td>16</td><td>Puya chilensis</td><td>304.390</td><td>6.406.606</td></tr><tr><td>17</td><td>Puya chilensis</td><td>304.519</td><td>6.406.526</td></tr><tr><td>18</td><td>Puya chilensis</td><td>305.304</td><td>6.406.465</td></tr><tr><td>19</td><td>Puya chilensis</td><td>305.214</td><td>6.405.924</td></tr><tr><td>20</td><td>Puya chilensis</td><td>305.114</td><td>6.405.910</td></tr><tr><td>21</td><td>Puya chilensis</td><td>304.736</td><td>6.405.343</td></tr></table> Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 69.1, CAV – Cercado con cinta de individuos y marcaje de flora en categoría de conservación. Forma: Cada uno de los 21 individuos serán cercados con “cintas amarillas”, de manera advertir sobre el cuidado y limitar el acceso.	ID	Especie	Coordenada UTM WGS 84, HUSO 19S		Este	Norte	1	Adiantum chilense	304.519	6.406.526	2	Adiantum chilense	304.827	6.406.615	3	Adiantum chilense	304.962	6.406.646	4	Adiantum chilense	305.027	6.406.570	5	Echinopsis chiloensis	305.017	6.407.045	6	Echinopsis chiloensis	304.708	6.406.812	7	Echinopsis chiloensis	304.390	6.406.606	8	Echinopsis chiloensis	305.637	6.406.225	9	Echinopsis chiloensis	305.214	6.405.924	10	Echinopsis chiloensis	305.114	6.405.910	11	Echinopsis chiloensis	304.679	6.405.835	12	Echinopsis chiloensis	304.417	6.405.652	13	Porlieria chilensis	305.758	6.406.248	14	Puya chilensis	305.017	6.407.045	15	Puya chilensis	304.748	6.407.004	16	Puya chilensis	304.390	6.406.606	17	Puya chilensis	304.519	6.406.526	18	Puya chilensis	305.304	6.406.465	19	Puya chilensis	305.214	6.405.924	20	Puya chilensis	305.114	6.405.910	21	Puya chilensis	304.736	6.405.343
ID	Especie			Coordenada UTM WGS 84, HUSO 19S																																																																																							
		Este	Norte																																																																																								
1	Adiantum chilense	304.519	6.406.526																																																																																								
2	Adiantum chilense	304.827	6.406.615																																																																																								
3	Adiantum chilense	304.962	6.406.646																																																																																								
4	Adiantum chilense	305.027	6.406.570																																																																																								
5	Echinopsis chiloensis	305.017	6.407.045																																																																																								
6	Echinopsis chiloensis	304.708	6.406.812																																																																																								
7	Echinopsis chiloensis	304.390	6.406.606																																																																																								
8	Echinopsis chiloensis	305.637	6.406.225																																																																																								
9	Echinopsis chiloensis	305.214	6.405.924																																																																																								
10	Echinopsis chiloensis	305.114	6.405.910																																																																																								
11	Echinopsis chiloensis	304.679	6.405.835																																																																																								
12	Echinopsis chiloensis	304.417	6.405.652																																																																																								
13	Porlieria chilensis	305.758	6.406.248																																																																																								
14	Puya chilensis	305.017	6.407.045																																																																																								
15	Puya chilensis	304.748	6.407.004																																																																																								
16	Puya chilensis	304.390	6.406.606																																																																																								
17	Puya chilensis	304.519	6.406.526																																																																																								
18	Puya chilensis	305.304	6.406.465																																																																																								
19	Puya chilensis	305.214	6.405.924																																																																																								
20	Puya chilensis	305.114	6.405.910																																																																																								
21	Puya chilensis	304.736	6.405.343																																																																																								



	El encintado será efectuado por un especialista de flora y vegetación, y el supervisor de la construcción verificará quincenalmente, el buen estado de la medida. <u>Oportunidad:</u> El demarcado con cintas se efectuará antes de que inicien las obras, y permanecerán hasta el final de la fase de construcción, luego del cual serán retiradas.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Informe de especialista • Plan de trabajo • Verificación de terreno
Forma de control y seguimiento	La implementación de este CAV estará a cargo del supervisor de las obras en terreno, pudiendo delegar la administración de esta al personal administrativo de la faena. Se asegurará que la CAV sea implementado en los términos establecido y dejar los registros que aseguren su implementación.

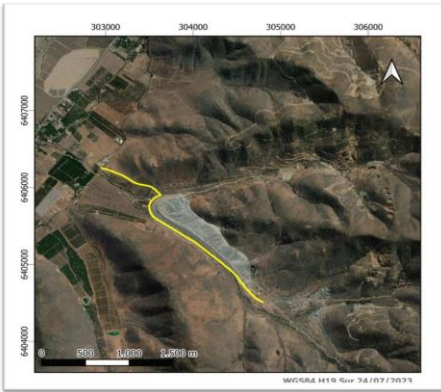
11.1.7. Compromiso Ambiental Voluntario: Charlas de Inducción Flora y Fauna.

Tabla 11.1.7. Compromiso Ambiental Voluntario: Charlas de Inducción Flora y Fauna.	
Impacto asociado	• Intervención de vegetación • Afectación de hábitat de fauna silvestre por ruido
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Implementar charlas de inducción a todo el personal del proyecto en las temáticas de protección de la flora en general y demarcado de especies en particular, así como de la fauna en general y las medidas de control de ruido en particular, entre otras materias. <u>Descripción:</u> Charlas realizadas a todos los trabajadores que se desempeñen en la fase constructiva en terreno, serán realizadas por un profesional capacitado. La inducción incluirá los contenidos necesarios para conocer las flora y fauna del sitio, así como las medidas que el proyecto implementará. <u>Justificación:</u> La necesidad de transmitir al personal involucrado en la construcción de obras la importancia del cuidado de la flora y fauna.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La inducción será realizada en las dependencias que defina el titular las que contarán con las condiciones y medios para apropiados para realizarlas, todo esto siempre con anterioridad al trabajo de terreno en el Proyecto. <u>Forma:</u> Las inducciones serán realizadas por personal capacitado. La metodología a emplear contará con diferentes medios por los cuales serán entregados los contenidos, entre estos: orales, escritos, expositivos con referencias (layout). Se dejará registro escrito individualizado de los participantes, así como el relator. <u>Oportunidad:</u>



	La inducción se realizará cuando el personal se integre al Proyecto, dejando registro de asistencia de los participantes con nombre, firma, cargo y Rut y de los contenidos abordados.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registros de asistencia de los participantes, con nombre, firma, cargo y Rut y de los contenidos abordados, así como nombre del relator, fecha y lugar de realización. - Nómina del personal inducido y/o capacitado en la temática.
Forma de control y seguimiento	La implementación de este CAV estará a cargo del supervisor de las obras en terreno, pudiendo delegar la administración de esta al personal administrativo de la faena. Se asegurará que la CAV sea implementado en los términos establecido y dejar los registros que aseguren su implementación.

11.1.8. Compromiso Ambiental Voluntario: Aplicación de Supresor de Polvos en Camino.

Tabla 11.1.8. Compromiso Ambiental Voluntario: Aplicación de Supresor de Polvos en Camino.	
Impacto asociado	No hay.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Reducir el consumo de agua fresca por abatimiento de las emisiones de material particulado en caminos de tierra. <u>Descripción:</u> Consiste en la aplicación de producto biodegradable como supresor de polvo, del tipo Bovesoil o Sea Tac, o similar. <u>Justificación:</u> La necesidad de reducir el consumo de agua fresca, en consideración de la escasez hídrica en el territorio involucrado. En efecto, El uso de supresor de polvo permitirá reducir la frecuencia de riego y con ello, el consumo de agua fresca.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Desde el acceso de sector Peñablanca hasta instalaciones de espesador del Proyecto. Figura 11.1.8.1. Camino para la Aplicación de Supresor de Polvos.  Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 69.1, CAV – Camino para la Aplicación de Supresor de Polvos.



	<u>Forma:</u> El supresor se aplicará con camiones aljibes, de conformidad a las especificaciones del proveedor. La opción Bovesoil requiere la aplicación de una cantidad de 0,5 lt/m² al inicio, y después de los 15 días de su aplicación, se continúa con una mantención quincenal la cual consiste en una aplicación del producto en cantidad de 0,1 Lt/m². Por su parte, la opción SeaTac requiere una aplicación de 1 vez al año a una taza de 1 galón por 7 m². La aplicación del producto requiere mantención cada 6 meses o una vez al año según demanda o deterioro del camino. <u>Oportunidad:</u> La medida se implementará durante la construcción y operación del Proyecto, en consideración de la frecuencia que indique el proveedor, que en el caso del Bovesoil es de quince días, mientras que Sea Tac de 6 meses.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de aplicación de supresor de polvo
Forma de control y seguimiento	La implementación de este CAV estará a cargo del supervisor de las obras en terreno, durante la construcción, y del jefe de Planta, durante la operación.

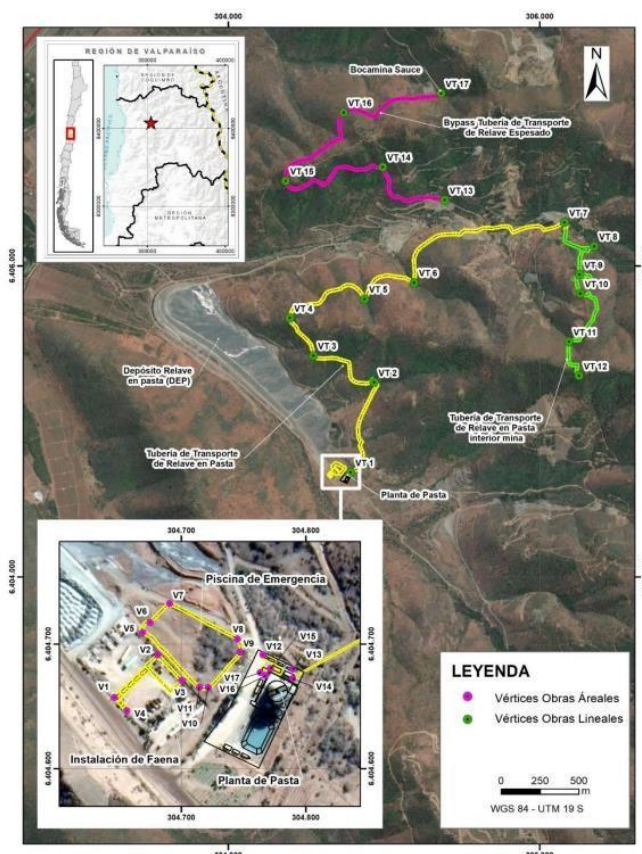
11.1.9. Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo Ambiental Participativo.

Tabla 11.1.9. Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo Ambiental Participativo.	
Impacto asociado	No hay.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> informar y capacitar a la comunidad del área de influencia del Proyecto DEPIM y conformar equipo, sobre las acciones a desarrollar para dar cumplimiento del Monitoreo Ambiental Participativo. <u>Descripción:</u> Corresponde a la participación informativa de la comunidad de Cabildo, municipalidad y el titular en monitoreos comprometidos en la DIA DEPIM, en específico en los componentes ambientales Hidrología, Hidrogeología y Paleontológico. La difusión para la creación del equipo será informada por redes sociales y medios de comunicación con cobertura comunal. <u>Justificación:</u> La difusión de información sobre monitoreos ambientales, incluyendo su objetivo, metodología, uso y fiscalización aporta certeza frente a desinformación, desconfianzas y temores comunitarios en el manejo de componentes ambientales como: agua y riesgos socio naturales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La ubicación específica de cada monitoreo está asociada a cada componente ambiental a ser monitoreado y se presenta en respectivas fichas del Anexo 69.1, Tabla 19 de la Adenda Complementaria. El MAP se realizará dentro de dichos lugares, abarcando el territorio en que se desarrollará el Proyecto, localizado en la comuna de Cabildo, provincia de Petorca,



región de Valparaíso, aproximadamente a 20 km al Este de la ciudad de La Ligua y a 5 km al Sur de Cabildo. La siguiente figura representa la ubicación de las obras del Proyecto.

Figura 11.1.9.1. Ubicación de las Obras del Proyecto.



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 69.1, CAV – Monitoreo Ambiental Participativo.

Forma: Para el desarrollo del MAP se conformará un equipo que acompañe los monitoreos ambientales a desarrollar durante las distintas fases del Proyecto, el “Equipo MAP”, junto a la implementación de una página web, difundirán información, y recepción de consultas:

Conformación del equipo MAP: Estará formado por representantes de la empresa, municipalidad y máximo 3 representantes de la comunidad. Minera Las Cenizas (en adelante MLC) propondrá el procedimiento para el monitoreo participativo, el cual será revisado y consensado por este equipo, incluyendo: forma de trabajo del equipo MAP, las responsabilidades de las partes, medios de registros y logística. Al mismo tiempo se definirá la gobernanza del MAP la cual será parte del estatuto de funcionamiento del MAP, siendo firmada por todas las partes y formalizada ante notario. La conformación del MAP se difundirá en medios: radios, RRSS de MLC.

Cada instancia de reunión y difusión será registrada estableciendo para estos mecanismos de verificación que den cumplimiento de cada actividad, como lo son registros fotográficos, actas de reunión, listado de asistencia, redes sociales, entre otras que puedan ser acordadas por el equipo MAP, si así correspondiera.



Capacitación a representantes de la comunidad: se realizará un proceso de capacitación y aprendizaje sobre los monitoreos que considera esta DIA, con la finalidad de equilibrar el nivel de conocimiento en la materia. Considerará aspectos claves como: contexto, alcance del monitoreo, metodología, procedimientos, requisitos, frecuencia, registros e información de resultados a la comunidad.

Actividades MAP: El equipo MAP consensuará un calendario con las actividades que realizará incluyendo: capacitaciones, acompañamiento a la toma de muestras que realizará la empresa autorizada para estos efectos, registros, informes, reuniones de presentación de resultados, entre otros.

Consultas ciudadanas: Se incluirán medios para informar públicamente el desarrollo de los monitoreos y su resultado, ello incluirá la atención y respuesta de consultas. La ficha para recibir consultas es la siguiente:

Ficha 11.1.9.1: Ficha Consultas y/o Reclamos.

		REGISTRO DE CONSULTAS Y/O RECLAMOS		N°
Título de la comunicación:				
Registrado por:			Fecha de registro:	
Nombre del/a interesado/a (reclamante):				
Relación con MLC: vecino/o _____, trabajador/a directa _____, trabajador de empresa colaboradora _____, otra _____ (marcar lo que corresponde)				
Teléfono/email/dirección:				
Descripción (proveer la mayor cantidad de detalles posibles, incluyendo fotografías)				
Entregar a Comunidades				
Seguimiento Interno				
Etapa 1 Recepción y Registro	Etapa 2 Evaluación de gravedad y de la solución	Etapa 3 Comunicación de la respuesta	Etapa 4 Registro de cierre, Firma	

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 69.1, CAV – Monitoreo Ambiental Participativo.

Se creará una página web en que se publicará resultado de cada monitoreo de proyecto.

Para las consultas se establecerá un medio electrónico, el cual será difundido al momento de convocar la creación del equipo MAP, adicionalmente será incorporado en las redes sociales y medio comunicación durante la vida útil del Proyecto, cabe destacar que las respuestas serán entregadas por correo electrónico o vía WhatsApp.

Oportunidad: La implementación del compromiso es un proceso que se iniciará a partir de los 30 días desde contar con la RCA favorable, con la convocatoria para



	formar el equipo MAP. La organización del equipo se realizará en una reunión taller con representantes de la comunidad, municipio y Minera Las Cenizas MLC. El MAP se aplicará en cada fase del proyecto (construcción, operación y el cierre). Se debe tener en consideración que por la naturaleza de los trabajos hay monitoreos que aplican a una fase del proyecto en específico, mientras que otros se realizarán durante todas las fases del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Implementación de Página web. • Registro con Invitación a formar equipo MAP. • Registro y Acta de conformación del equipo MAP. • Reglamento y acta de participantes que define como va a operar el MAP. • Registro de publicación de resultados de monitoreos en página web. • Registro de actividades realizadas. • Registro de consultas y de respuestas por escrito, las cuales se entregarán vía WhatsApp y/o correo electrónico. El plazo de respuesta será de 20 días hábiles.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro en las oficinas de MLC con la conformación y acciones desarrolladas por equipo MAP, en este se incluirá el registro de las consultas recibidas mediante la ficha “Registro de Consultas y/o Reclamos” y sus respuestas. Toda esta información estará disponible en las oficinas de MLC en caso de ser requerido por la Autoridad.
La Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental región de Valparaíso, considera que el CAV cumple con lo solicitado, no obstante, requiere de algunas precisiones relacionadas con la conformación del MAP, forma de implementación, indicadores de cumplimiento y formas de control y seguimiento, por lo que se proponen exigencias que se detallan en la Tabla 11.2.2. del ICE.	

11.2. Condiciones o exigencias.

11.2.1. Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas Subterráneas.

Tabla 11.2.1. Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas Subterráneas.	
Impacto asociado	Eventual alteración de los niveles agua subterránea (Acuífero del río La Ligua)
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación y Cierre.
El CAV Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas se detalla de acuerdo con el Anexo 16.1 de la Adenda Complementaria y al numeral a los Contenidos del seguimiento ambiental del Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos Técnicos para la Evaluación Ambiental del Recurso Hídrico, SEA, 2022.	
Contenido	Descripción
Identificación de la alteración al medio ambiente y objetos de protección potencialmente afectados.	El Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas busca verificar y validar en el tiempo la ausencia de aportes de agua desde la zona de disposición de los relaves en pasta a los rellenos de quebradas afluentes al acuífero de la Ligua, llevando un control de la calidad de las aguas subterráneas, mediante el monitoreo de la química de las aguas subterráneas, de manera de que estas no se vean afectadas por la zona de disposición de relave y controlar que no existan flujos en el basamento en la dirección de las estructuras que cortan la roca.
Objetivo del seguimiento respecto del objeto de protección que se pretende resguardar.	Validar en el tiempo la ausencia de aportes de agua desde la zona de disposición de los relaves en pasta a los rellenos de quebradas afluentes al acuífero de la Ligua, llevando un control de la calidad de las aguas subterráneas y de esta manera contar con la capacidad de detectar oportunamente variaciones fuera de la condición de base



	de la hidroquímica de las aguas subterráneas y así accionar las medidas de control de necesarias.
Definición de umbrales de las variables ambientales monitoreadas y su relación con el objeto de protección, incluyendo la metodología de cálculo suficientemente detallada y explicada. Estos deben permitir ejecutar acciones para evitar que las variables se comporten diferente a lo evaluado en la RCA.	<u>Caracterización del Valor de Base y Establecimiento de Umbrales</u> (Intermedio y Límite). La determinación del valor de base se determina sobre un análisis estadístico de la data recolectada por parte de la red de monitoreo de aguas, para así calcular los estadísticos típicos que permitan representar suficientemente el estado de base de los parámetros de interés. Se establece como criterio para tal definición que, luego de haber excluido los outliers del universo de datos en estudio y habiendo identificado las tendencias de comportamiento de los parámetros en análisis, la variabilidad de base quedará definida en función del rango cubierto por el promedio de datos +/- una desviación estándar en el caso del umbral intermedio, y dos desviaciones estándar en el caso del umbral límite, que incluyan dentro de aquel rango al menos al 95% de los datos analizados, definiéndose así la máxima variabilidad de base que experimenten los indicadores de calidad hidroquímica. Por lo tanto, la condición base para cada uno de los parámetros incluido en el plan de monitoreo quedará definida por la siguiente expresión, dependiendo si se trata del umbral intermedio o umbral límite: Umbral Intermedio: $\text{Variabilidad Natural Máxima}_{(\text{Parámetro X})} = \text{Promedio Datos}_{(\text{Parámetro X})} + 1 \times \text{Desviación Estándar}_{(\text{Parámetro X})}$ Umbral Límite: $\text{Variabilidad de Base Máxima}_{(\text{Parámetro X})} = \text{Promedio Datos}_{(\text{Parámetro X})} + 2 \times \text{Desviación Estándar}_{(\text{Parámetro X})}$ De esta manera, surge el concepto de umbral intermedio (UI) y umbral límite (UL), que corresponderán a los valores respecto de los cuales operará el Plan de Monitoreo. Se considerará que el umbral intermedio y límite (UI y UL) para cada parámetro que active las acciones por superación de dichos umbrales corresponderá a un límite igual al 100% del valor correspondiente a la Variabilidad de Base Máxima establecida con los datos estudiados para cada uno de los umbrales. En la Tabla 11.1.5.1 a se presentan los valores umbrales calculados para los puntos de monitoreo MA21 y PC2 para los parámetros con los que actualmente se cuenta con data suficiente para dicho análisis. Asimismo, cabe indicar que, para los puntos S-03, S-06 (Tabla 11.1.5.1 b) que no cuentan con valores de base, se usarán los UI y UL del punto de monitoreo del PC2; se podrá revisar y actualizar los umbrales de los puntos S-03 y S-06, y del resto de los parámetros de los puntos MA21 y PC2 a partir de los registros que se obtendrán mediante los primeros dos años del Plan de Monitoreo. Una vez completado el período de 2 años completos de registros, se procederá a analizar la información recolectada, y en un plazo no superior a 6 meses contados desde que se cumplan los 2 períodos anuales con datos, se reportará a la



Superintendencia de Medio Ambiente SMA un Informe Especializado con la revisión de los umbrales de los puntos S-03 y S-06 así como de los puntos MA21 y PC2; todo ello a los fines de mejorar la representatividad del umbral.

Tabla 11.1.5.1. a Valores Umbrales estimados a partir de data medida en los Puntos de Monitoreo MA21 y PC2.

Parámetros	Unidad de medida	MA21					PC2					ICH
		Cantidad Datos	Promedio	Desviación Estandar	Umbral Intermedio	Umbral Limite	Cantidad Datos	Promedio	Desviación Estandar	Umbral Intermedio	Umbral Limite	
		N°	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}+1\sigma$	$\bar{x}+2\sigma$	N°	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}+1\sigma$	$\bar{x}+2\sigma$	
Temperatura	°C	45	20,0	2,3	22,3	24,6	19	20,1	1,6	21,7	23,4	-
pH	-	45	8,2	0,8	9	6,7-9,8	21	7,2	0,5	7,7	6,2-8,1	-
Conductividad Eléctrica	$\mu S/cm$	1	340	-	340	340	22	1,829	191	2.020	2.212	-
Turbiedad	UNT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsénico Total	mg/L	47	0,0016	0,0023	0,0039	0,0062	23	0,0012	0,0007	0,0019	0,0026	X
Aluminio Total	mg/L	47	0,18	0,14	0,32	0,46	23	0,08	0,07	0,15	0,22	X
Bicarbonatos	mg/L HCO_3	2	176,2	19,5	195,7	215,2	9	161,2	12,2	173,4	185,6	-
Boro Total	mg/L	46	0,12	0,19	0,31	0,50	22	0,04	0,03	0,07	0,10	X
Berilio Total	mg/L	1	0,0003	-	0,0003	0,0003	22	0,0004	0,0002	0,0006	0,0009	X
Cadmio Total	mg/L	47	0,005	0,004	0,009	0,012	23	0,0014	0,0016	0,003	0,0047	X
Calcio Total	mg/L	2	27,4	16,1	43,5	59,5	11	251,6	70,6	322,2	392,9	-
Cloruro	mg/L	47	19,1	5,5	24,6	30,1	25	126,2	10,9	137,1	148,0	X
Cobalto Total	mg/L	2	0,004	0,002	0,006	0,007	22	0,001	0,002	0,003	0,005	X
Cromo Total	mg/L	1	0,002	-	0,002	0,002	22	0,002	0,004	0,006	0,010	X
Cobre Total	mg/L	47	0,03	0,03	0,06	0,09	23	0,02	0,02	0,04	0,06	X
Cianuro	mg/L	46	0,03	0,03	0,06	0,09	21	0,03	0,01	0,04	0,05	X
Fluoruro	mg/L	46	0,21	0,16	0,37	0,52	22	0,14	0,03	0,17	0,20	X
Hierro Disuelto	mg/L	1	143	-	143	143	21	0,11	0,09	0,2	0,30	X
Mercurio Total	mg/L	46	0,0007	0,0004	0,0011	0,0015	22	0,0002	0,0002	0,0004	0,0006	X
Magnesio Total	mg/L	2	16,9	3,9	20,8	24,6	12	79,3	18,3	97,6	115,9	-
Manganeso Total	mg/L	47	0,14	0,30	0,44	0,74	23	0,008	0,010	0,018	0,028	X
Molibdeno Total	mg/L	47	0,026	0,057	0,083	0,140	23	0,006	0,010	0,016	0,025	X
Nitratos	mg/L	2	3,7	0,7	4,4	5,1	7	49,7	23,7	73,4	97,1	-
Niquel Total	mg/L	47	0,04	0,04	0,08	0,12	23	0,01	0,01	0,02	0,03	X
Plomo Total	mg/L	47	0,01	0,01	0,02	0,04	23	0,006	0,007	0,013	0,019	X
Potasio Total	mg/L	2	1,5	0,8	2,3	3,2	13	3,5	1,5	5	6,4	-
Antimonio Total	mg/L	1	0,0003	-	0,0003	0,0003	1	0,0003	-	0,0003	0,0003	X
Selenio Total	mg/L	46	0,002	0,002	0,004	0,006	22	0,002	0,002	0,004	0,005	X
Sodio Total	mg/L	2	30,2	6,7	36,9	43,6	13	64,2	15,3	79,5	94,8	-
Sulfato	mg/L	47	10	10	20	30	25	691	59	750	809	X
Zinc Total	mg/L	47	0,06	0,09	0,15	0,24	23	0,07	0,16	0,23	0,39	X

Tabla 11.1.5.1. b Valores Umbrales estimados a partir de data medida en los Puntos de Monitoreo S-03 y S-06



Parámetros	Unidad de medida	S-03			S-06			ICH
		Registro	Umbral Intermedio	Umbral Límite	Registro	Umbral Intermedio	Umbral Límite	
			$\bar{x}+1\sigma$	$\bar{x}+2\sigma$		$\bar{x}+1\sigma$	$\bar{x}+2\sigma$	
Temperatura	°C	-	21,7	23,4	-	21,7	23,4	-
pH	-	-	7,7	6,2-8,1	-	7,7	6,2-8,1	-
Conductividad Eléctrica	µS/cm	-	2.020	2.212	-	2.020	2.212	-
Turbiedad	UNT	-	-	-	-	-	-	-
Arsénico Total	mg/L	-	0,0019	0,0026	-	0,0019	0,0026	X
Aluminio Total	mg/L	9,79	0,15	0,22	27,60	0,15	0,22	X
Bicarbonatos	mg/L HCO ₃	195	173,4	185,6	270	173,4	185,6	-
Boro Total	mg/L	-	0,07	0,10	-	0,07	0,10	X
Berilio Total	mg/L	-	0,0006	0,0009	-	0,0006	0,0009	X
Cadmio Total	mg/L	-	0,003	0,0047	-	0,003	0,0047	X
Calcio Total	mg/L	46,9	322,2	392,9	321	322,2	392,9	-
Cloruro	mg/L	-	137,1	148,0	-	137,1	148,0	X
Cobalto Total	mg/L	-	0,003	0,005	0,06	0,003	0,005	X
Cromo Total	mg/L	-	0,006	0,010	-	0,006	0,010	X
Cobre Total	mg/L	-	0,04	0,06	0,26	0,04	0,06	X
Cianuro	mg/L	-	0,04	0,05	-	0,04	0,05	X
Fluoruro	mg/L	-	0,17	0,20	-	0,17	0,20	X
Hierro Disuelto	mg/L	-	0,2	0,30	-	0,2	0,30	X
Mercurio Total	mg/L	-	0,0004	0,0006	-	0,0004	0,0006	X
Magnesio Total	mg/L	-	97,6	115,9	-	97,6	115,9	-
Manganeso Total	mg/L	5,78	0,018	0,028	8,92	0,018	0,028	X
Molibdeno Total	mg/L	-	0,016	0,025	0,02	0,016	0,025	X
Nitratos	mg/L	-	73,4	97,1	-	73,4	97,1	-
Níquel Total	mg/L	-	0,02	0,03	-	0,02	0,03	X
Plomo Total	mg/L	-	0,013	0,019	-	0,013	0,019	X
Potasio Total	mg/L	3,9	5	6,4	10,2	5	6,4	-
Antimonio Total	mg/L	0,0004	0,0003	0,0003	0,0004	0,0003	0,0003	X
Selenio Total	mg/L	-	0,004	0,005	-	0,004	0,005	X
Sodio Total	mg/L	38,6	79,5	94,8	83	79,5	94,8	-
Sulfato	mg/L	-	750	809	972	750	809	X
Zinc Total	mg/L	-	0,23	0,39	-	0,23	0,39	X

Los parámetros o variables que serán utilizadas para caracterizar el estado y evolución de dicho componente.

Parámetros de monitoreo

En consideración a que los caserones de la mina subterránea serán rellenados con el relave en pasta, el monitoreo a partir de la nueva red de control de aguas subterráneas contemplará un conjunto de parámetros los cuales se listan a continuación en la Tabla 11.1.5.2. del ICE.

Tabla 11.1.5.2. Elementos y parámetros fisicoquímicos considerados en los puntos de control propuestos.

Parámetros fisicoquímicos	Unidad de medida
Temperatura	°C
pH	-



Conductividad eléctrica	μS/cm
Turbiedad	UNT
Parámetros discretos de calidad de aguas	Unidad de medida
Arsénico Total	mg/L
Aluminio Total	mg/L
Bicarbonatos	mg/L HCO ₃
Boro Total	mg/L
Berilio Total	mg/L
Cadmio Total	mg/L
Calcio Total	mg/L
Cloruro	mg/L
Cobalto Total	mg/L
Cromo Total	mg/L
Cobre Total	mg/L
Cianuro	mg/L
Fluoruro	mg/L
Hierro Total	mg/L
Mercurio Total	mg/L
Magnesio Total	mg/L
Manganeso Total	mg/L
Molibdeno Total	mg/L
Nitratos	mg/L
Níquel Total	mg/L
Plomo Total	mg/L
Potasio Total	mg/L
Antimonio Total	mg/L
Selenio Total	mg/L
Sodio Total	mg/L
Sulfato	mg/L
Zinc Total	mg/L

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 16.1, Tabla 2-6.

Adicionalmente, la nueva red de monitoreo de aguas subterráneas contempla la medición del nivel piezométrico en cada uno de los puntos de control, de manera previa a la realización del monitoreo de calidad.

Indicadores de la Condición Hidroquímica

Cabe precisar que para los efectos de operativizar el Plan de Monitoreo resulta necesario definir los Indicadores de la Condición Hidroquímica (ICH) que establecerán la activación de acciones de control, y que corresponden a un grupo acotado y específico de aquellos parámetros a que se refiere la Tabla 11.1.5.2. anterior, cuya selección es función de las características propias de la instalación industrial definida como potencial fuente de perturbación sobre la componente



	ambiental de hidroquímica de aguas subterráneas, en este caso, la disposición de relaves en pasta en los caserones de MLC. En consecuencia, se han establecido 21 parámetros, correspondientes a los siguientes: Arsénico Total, Aluminio Total, Boro Total, Berilio Total, Cadmio Total, Cloruro, Cobalto Total, Cromo Total, Cobre Total, Cianuro, Fluoruro, Hierro Total, Mercurio Total, Manganeseo Total, Molibdeno Total, Níquel Total, Plomo Total, Antimonio Total, Selenio Total, Sulfato, Zinc Total. Tal definición, se consideró sobre la base de los parámetros mínimos que recomienda la DGA (MOP – DGA. 2007. Manual de Normas y Procedimientos del Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos) para llevar a cabo un seguimiento ambiental de la componente ambiental de hidroquímica de aguas subterráneas asociado a depósitos de relaves, y la USGS (USGS. 1985. <i>Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water</i>) en materia de monitoreo ambiental de aguas subterráneas, esta última en particular, respecto de la inclusión del Cloruro, el cual es utilizado como trazador natural en el agua subterránea, ya que éste es un elemento conservativo, lo que significa que su concentración tiende a mantenerse en condiciones naturales, y, sin una mayor interacción con la materia sólida, lo cual resulta en un buen indicador de alteración externa debido a alguna acción antrópica.
La ubicación de los puntos de observación o monitoreo.	<u>Identificación y Descripción de la Infraestructura de Seguimiento de la Red de Monitoreo</u> Para los efectos de monitorear la condición hidroquímica de las aguas subterráneas en las cercanías del área de emplazamiento del Proyecto de MLC, se consideran 4 puntos de control habilitados en el acuífero La Ligua. Estos puntos de control corresponden a pozos de control piezométrico e hidroquímico, que tienen por objeto verificaren el tiempo la ausencia de aportes de agua desde la zona de disposición de los relaves espesados al acuífero La Ligua. De los 4 puntos de control asociados a la presente evaluación ambiental, 1 se encuentra en la quebrada Las Guías, 1 en la quebrada Los Maquis, 1 en la quebrada Rincón del Chinchorro y 1 en la zona de confluencia de estas dos últimas. Además, estos se encuentran aguas abajo de las obras existentes y de disposición de los relaves en pasta al interior de la mina subterránea de MLC. Adicionalmente, se realizará anualmente un perfil de tomografía de resistividad eléctrica 2D en quebrada Las Guías, cuyo objetivo es validar en el tiempo la ausencia de aportes de agua desde la zona de disposición de los relaves espesados al acuífero La Ligua. En las Figuras 11.1.5.1 y 11.1.5.2 se presenta la ubicación georreferenciada de cada uno los puntos de control que monitorearán las aguas subterráneas en el área de emplazamiento de las instalaciones MLC (En Anexo 16.1 de la Adenda Complementaria, Figura 2-14 a la Figura 2-17 se presenta su estratigrafía y habilitación). Lo anterior, se resume también en la Tabla 11.1.5.3.



Tabla 11.1.5.3. Resumen de Red de Monitoreo.

Punto de Control	Coordenada UTM WGS 84		Profundidad Perforación (m)	Diámetro Habilitación (")	Profundidad Estimada de Ranurado (m)
	Este (m)	Norte (m)			
S-03	305.569	6.408.961	40	6	3-40
S-06	305.008	6.406.230	30	6	3-28
PC-2	303.617	6.406.197	79,6	6	12-79,6
MA21	304.725	6.404.439	58	6	38-58

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 16.1, Tabla 2-5.

Figura 11.1.5.1. Red de Control Propuesta para el Monitoreo del Proyecto.

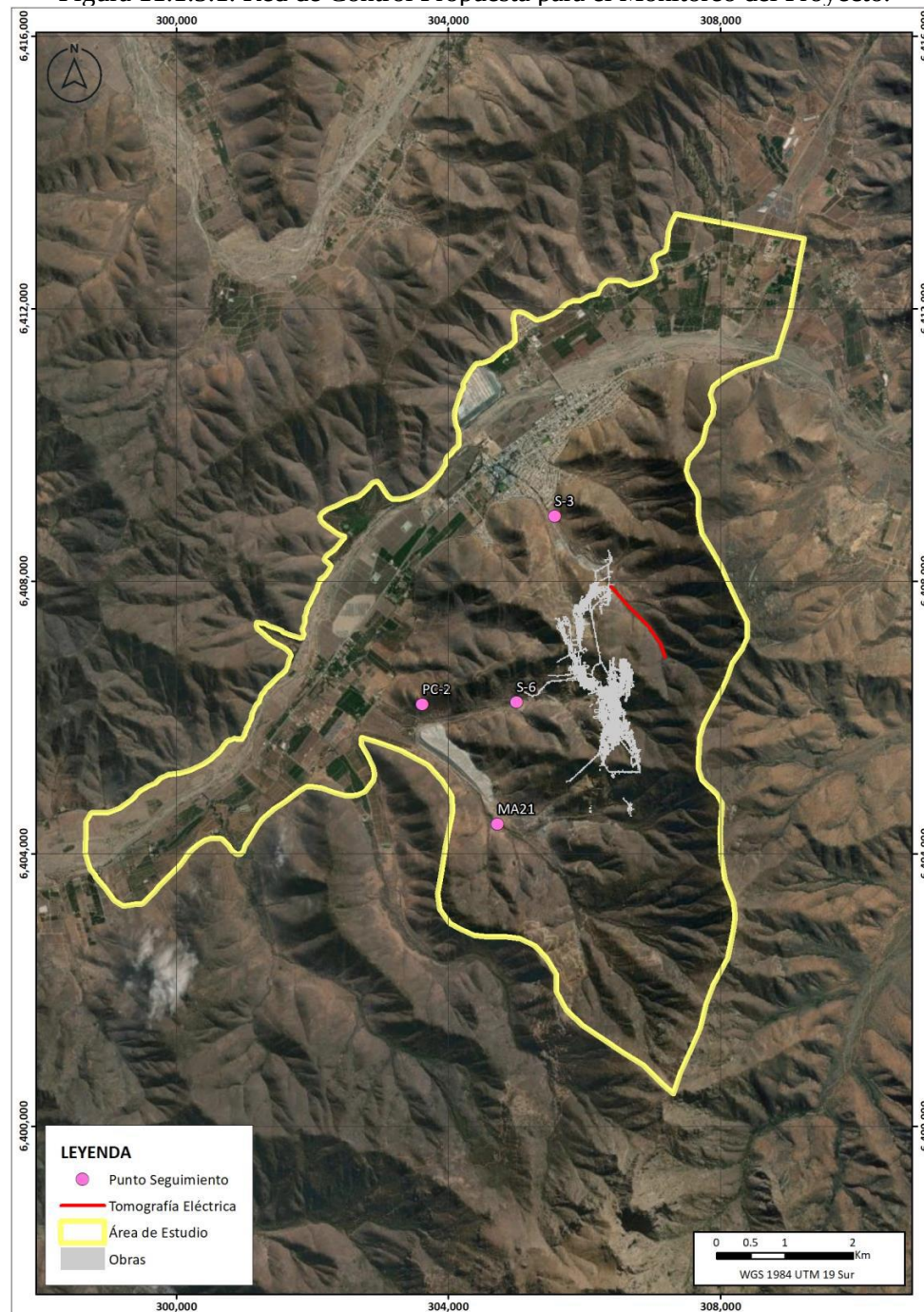
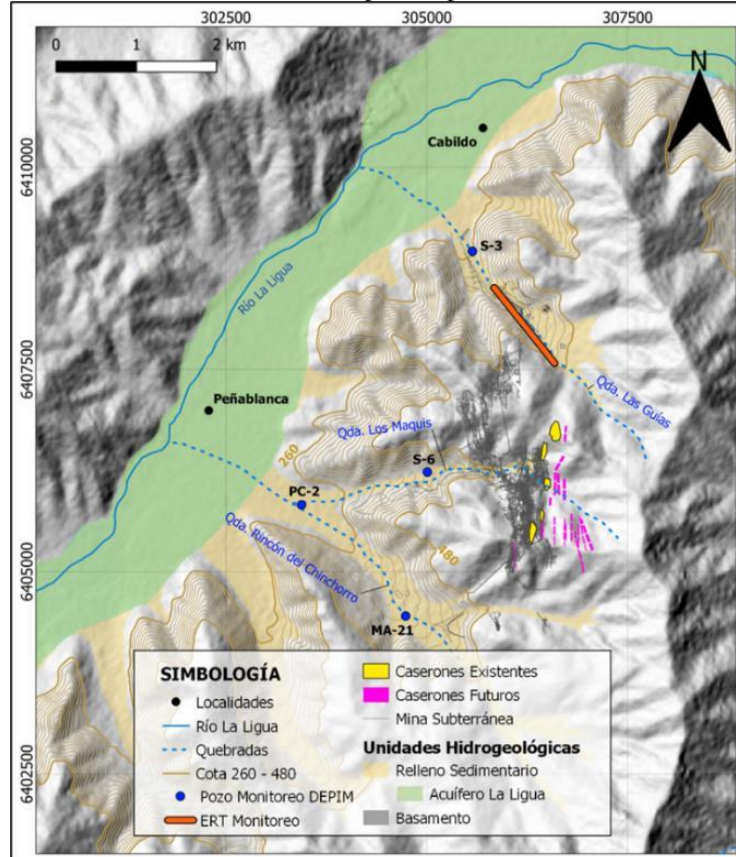


Figura 11.1.5.2. Red de Control Propuesta para el Monitoreo del Proyecto.



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 69.1, Tabla 19, CAV: Monitoreo de Agua Subterránea.

Las acciones preventivas para evitar la superación del umbral límite.

Acciones Ante Superación de Umbrales

Los criterios de activación de acciones de control asociado al Plan de Monitoreo para los sectores aguas abajo del área de emplazamiento de las instalaciones de MLC, se efectuarán considerando el conjunto de pozos de monitoreo de la Tabla 11.1.5.3, de modo que cualquiera de los pozos de monitoreo puede gatillar dicha activación. Las condiciones y acciones contempladas se describen a continuación.

Fase 1: Condición Base

Condición donde los valores de cada uno de los ICH se mantienen bajo el umbral intermedio (UI).

Fase 2: Superación umbral intermedio

Corresponde a una situación en que se produce, en cualquiera de los Puntos de Monitoreo, al menos una de las siguientes situaciones.

- Sulfato sobrepasa el UI.
- Arsénico sobrepasa el UI.
- Manganeso sobrepasa el UI.
- En 3 de los 18 parámetros restantes sobrepasan simultáneamente el UI.



	Producida la Condición de Superación de Umbrales Intermedio, se incrementará la frecuencia de muestreo a mensual, por tres meses o hasta que cese la condición de Fase 2. Producida la Condición de Superación de Umbrales Intermedio, se procederá a realizar un análisis y/o repetición de la toma de muestra que permita distinguir la acción de efectos externos, atribuibles principalmente a errores en el procedimiento de muestreo o similares, y confirmar esta situación. Junto con ello, se reportará la situación a la Superintendencia de Medio Ambiente SMA, en un plazo no mayor a 30 días de reportada la desviación por el informe de laboratorio. Fase 3: Superación umbral límite Corresponde a una situación en que se produce, en cualquiera de los Puntos de Monitoreo, al menos una de las siguientes situaciones. • Sulfato sobrepasa el UL. • Arsénico sobrepasa el UL. • Manganeso sobrepasa el UL. • En 3 de los 18 parámetros restantes sobrepasan simultáneamente el UL. Confirmada la Condición de Superación de Umbrales Límite, se reportará la situación a la Superintendencia de Medio Ambiente SMA, en un plazo no mayor a 30 días de reportada la desviación por el informe de laboratorio, se mantiene la frecuencia de monitoreo de la Fase 2 y se realizará una investigación para determinar el origen de la anomalía reportada, cuyo Informe será presentado en un plazo no mayor a 90 días de reportada la desviación a la SMA, el cual será reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente SMA. Este informe contendrá un análisis de la evolución de los ICH anómalos, incluyendo también su evolución en otros puntos de interés, de modo de determinar si la anomalía es puntual o corresponde a un aumento generalizado en la zona, si es un evento natural o es generado por las instalaciones MLC u otra situación. Complementariamente, se analizarán los procedimientos del recinto, de modo de ver si existe alguna fuente que explique la superación de los UL. Se actualizará la herramienta predictiva, junto con efectuar tomografía eléctrica, para verificar existencia de pluma de contaminante, revisar frecuencia de monitoreo de pozos y evaluar la pertinencia de agregar más pozos de monitoreo. Si se detecta que la fuente de origen proviene de las instalaciones de MLC, se tomarán acciones correctivas/preventivas para reparar esta desviación y/o evitar que vuelva a ocurrir en el futuro. Específicamente se harán inspecciones visuales para ver la existencia de fugas y si existen sospechas se realizarán balances de agua en las distintas áreas de proceso. <u>Actualización del Plan de Monitoreo</u> Considerando las buenas prácticas para un Plan de Monitoreo, corresponde una actualización del mismo. En ese sentido, el Plan de Monitoreo contemplará una
--	---



	revisión de toda su arquitectura con una frecuencia bienal (cada dos años). De este modo, se evaluará la continuidad de parámetros de monitoreo indicados en la Tabla 11.1.5.2 anterior, así como también, la idoneidad de los ICH establecidos. Igualmente, se evaluarán las frecuencias de monitoreo normal y aquellas extraordinarias que establece el Plan de Monitoreo; de la misma forma, se contempla chequear el establecimiento de los Umbrales, y todas las acciones que se encuentran incorporados en el diseño del presente Plan de Monitoreo.
La duración y frecuencia del SA para cada parámetro.	Se establece una frecuencia de monitoreo trimestral para el monitoreo hidroquímico, considerando que los datos históricos muestran que no existe una variación marcada en la calidad del agua subterránea, y que no se han identificado impactos potenciales sobre la calidad del agua por el Proyecto.
La metodología de medición de cada parámetro.	La metodología de medición de los parámetros será la que tenga autorizada la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) que efectúe el monitoreo.
El plazo y frecuencia de entrega de los informes con la evaluación de los resultados y cualquier otro aspecto relevante.	Confirmada la Condición de Superación de Umbrales Intermedios, se reportará la situación a la Superintendencia de Medio Ambiente SMA, en un plazo no mayor a 30 días de conocida la desviación mediante el informe de laboratorio. Confirmada la Condición de Superación de Umbrales límites se reportará la situación a la Superintendencia de Medio Ambiente SMA, en un plazo no mayor a 30 días de conocida la desviación mediante el informe de laboratorio, y se realizará una investigación para determinar el origen de la anomalía, cuyo Informe con los resultados de la investigación será presentado en un plazo no mayor a 90 días de reportada la desviación a la SMA, el cual será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente. De acuerdo con lo señalado en el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos Técnicos para la Evaluación Ambiental del Recurso Hídrico”, (SEA, 2022), Capítulo 5 Seguimiento Ambiental del Recurso Hídrico, numeral 5.2. Componentes del seguimiento ambiental, página 18 nota 17, se debe tener en cuenta que, durante la ejecución del proyecto la SMA, en el marco de sus competencias de seguimiento y fiscalización (Oficio ORD. D.E. N°202099102691, de fecha 30 de noviembre de 2020, del Director Ejecutivo del SEA), podrá requerir, suspender, modificar, ordenar y en general alterar cualquier monitoreo o seguimiento ambiental.

11.2.2. Condición o exigencia: Monitoreo Ambiental Participativo.

Tabla 11.2.2. Condición o exigencia: Monitoreo Ambiental Participativo.	
Impacto asociado	No hay.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> informar y capacitar a la comunidad del área de influencia del Proyecto DEPIM y conformar equipo, sobre las acciones a desarrollar para dar cumplimiento del Monitoreo Ambiental Participativo. <u>Descripción:</u> Corresponde a la participación informada de la comunidad del área de influencia del proyecto, municipalidad y el titular en monitoreos comprometidos en la DIA DEPIM, en específico los componentes ambientales Hidrología, Hidrogeología y Paleontológico. La difusión para la creación del equipo será informada por redes



	sociales y medios de comunicación con cobertura comunal. Además, involucra la entrega de resultados e información a las comunidades del área de influencia del proyecto. <u>Justificación:</u> La difusión de información sobre monitoreos ambientales, incluyendo su objetivo, metodología, uso y fiscalización aporta conocimiento y acerca a la comunidad al Proyecto participando de la supervisión del manejo de componentes ambientales como el agua y otros como los riesgos socio naturales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La ubicación específica de cada monitoreo está asociada a cada componente ambiental a ser monitoreado y se presenta en respectivas fichas de la Tabla 19 de la Adenda Complementaria. El MAP se realizará dentro de dichos lugares, abarcando el territorio en que se desarrollará el Proyecto, localizado en la comuna de Cabildo, provincia de Petorca, región de Valparaíso, aproximadamente a 20 km al Este de la ciudad de La Ligua y a 5 km al Sur de Cabildo. La siguiente figura representa la ubicación de las obras del DEPIM. Tabla 11.2.2.1. Ubicación obras del DEPIM. <u>Forma:</u> Para el desarrollo del MAP se conformará un equipo que acompañe los monitoreos ambientales a desarrollar durante las distintas fases del Proyecto, el “Equipo MAP”, junto a la implementación de una página web, difundirán información, y recepción de consultas:



- Conformación del equipo MAP: Estará formado por representantes de la empresa, municipalidad y 3 representantes de la comunidad. Los tres representantes de la comunidad deberán representar a cada localidad identificada en el proceso de evaluación (La Rinconada, Montegrande, Peñablanca). En caso de que una localidad no presente interesados en formar parte del MAP, se podrá seleccionar a un representante de la localidad de Cabildo. No obstante lo anterior, y en caso de que las tres localidades se encuentren representadas, el Titular podrá establecer un cuarto representante de la localidad de Cabildo. Además, deberá escoger un par de representantes suplentes, para asegurar la participación de la comunidad en caso de fuerza mayor. Minera Las Cenizas (en adelante MLC) propondrá el procedimiento para el monitoreo participativo, el cual será revisado y consensuado por este equipo, incluyendo: forma de trabajo del equipo MAP, las responsabilidades de las partes, medios de registros y logística. Al mismo tiempo se definirá la gobernanza del MAP la cual será parte del estatuto de funcionamiento del MAP, siendo firmada por todas las partes y formalizada ante notario. La conformación del MAP se difundirá en medios: radios locales, RRSS de MLC y a través de la página web creada para tales efectos.

Cada instancia de reunión y difusión será registrada estableciendo para esto mecanismos de verificación que den cumplimiento de cada actividad, como lo son registros fotográficos, actas de reunión, listado de asistencia, entre otras que puedan ser acordadas por el equipo MAP, si así correspondiera.

- Capacitación a representantes de la comunidad: se realizará un proceso de capacitación y aprendizaje sobre los monitoreos que considera esta DIA, con la finalidad de nivelar el conocimiento de quienes participen en las materias a monitorear. Considerará aspectos claves como: contexto, alcance del monitoreo, metodología, procedimientos, requisitos, frecuencia, registros e información de resultados a la comunidad.
- Actividades MAP: El equipo MAP consensuará un calendario con las actividades que realizará incluyendo: capacitaciones, acompañamiento a la toma de muestras que realizará la empresa autorizada para estos efectos, registros, informes, reuniones de presentación de resultados, entre otros.
- Consultas ciudadanas: Se incluirán medios para informar públicamente el desarrollo de los monitoreos y su resultado, ello incluirá la atención y respuesta de consultas. La ficha para recibir consultas es la siguiente:



		REGISTRO DE CONSULTAS Y/O RECLAMOS		N°
Título de la comunicación:				
Registrado por:			Fecha de registro:	
Nombre del/a interesado/a (reclamante):				
Relación con MLC: vecino/a _____; trabajador/a directa _____; trabajador de empresa colaboradora _____; otra _____ (marcar la que corresponde)				
Teléfono/email/dirección:				
Descripción (proveer la mayor cantidad de detalles posibles, incluyendo fotografías)				
Entregar a Comunidades				
Seguimiento Interno				
Estepa 1 Recepción y Registro	Estepa 2 Evaluación de gravedad y de la solución	Estepa 3 Comunicación de la respuesta	Estepa 4 Registro de cierre, Firma	

La ficha de consultas estará disponible en la página web creada por la empresa para dar a conocer el resultado de los monitoreos, y físicamente en las oficinas de la empresa. Además, podrá ser requerida vía correo electrónico a un mail creado para tales efectos, el cual será difundido en la convocatoria de la creación del equipo MAP, redes sociales y medios de comunicación durante la vida útil del Proyecto.

El plazo máximo de respuestas a las consultas será de 20 días hábiles, y las respuestas serán dirigidas al medio escrito en que sean requeridos en la solicitud, como correo electrónico, WhatsApp, correo postal, entre otros.

Se creará una página web en que se publicará resultado de cada monitoreo de proyecto.

Además, el Titular deberá realizar las siguientes reuniones:

- Una reunión abierta con la comunidad para dar a conocer el inicio de la fase de construcción del proyecto, la convocatoria del MAP, y otros aspectos que considere relevantes del proyecto.
- Una reunión abierta con la comunidad para presentar la conformación del MAP, dar a conocer su funcionamiento, estatutos, programación de las primeras actividades, plazos de publicación de la información, entre otros.
- Reunión abierta con la comunidad para informar el inicio de la fase de operación del proyecto, y de los resultados de los monitoreos realizados en la fase de construcción del proyecto.
- Reuniones periódicas de carácter anual abiertas a la comunidad para dar cuenta de los resultados de los monitoreos, estados de avance del proyecto, otros temas relevantes para la comunidad.
- Reunión abierta con la comunidad para informar el inicio de la fase de cierre del proyecto.

Oportunidad: La implementación del compromiso es un proceso que se iniciará a partir de los 30 días desde la notificación de la RCA de la DIA, con la convocatoria para



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2160277827>

	formar el equipo MAP. La organización del equipo se realizará en una reunión taller con representantes de la comunidad, municipio y MLC. El MAP se aplicará en cada fase del proyecto (construcción, operación y el cierre). Se debe tener en consideración que por la naturaleza de los trabajos hay monitoreos que aplican a una fase del proyecto en específico, mientras otros se realizarán durante todas las fases del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Respecto de la implementación del MAP, el Titular deberá enviar el día 30 a la SMA un informe con las bases sobre el proceso de selección de los representantes del MAP. Estas deberán incluir acciones de lanzamiento del proceso, métodos de publicidad de la convocatoria, plazos y medios de recepción de postulaciones, forma y plazos de la selección, comité de selección u otra instancia para determinar a los seleccionados, fecha de término del proceso y entrada en vigencia del MAP. Constituido el MAP, el indicador de cumplimiento corresponderá a un informe que consolide el proceso de conformación de esta instancia, estatutos, planificación de actividades de capacitación, planificación de actividades de monitoreo del primer año, información publicada, entrada en vigencia de la página web. Sobre la realización de los monitoreos participativos, su cumplimiento se acreditará a través de actas de realización, las que deberán señalar al menos: Objeto de protección monitoreado, fecha, lugar del monitoreo, cantidad de muestras levantadas o trayectos realizados, fotografías, lista de asistencia, firmas de los participantes. Éstas deberán ser cargadas a la página web creada para el MAP. Respecto de la publicación de los resultados de los monitoreos, éstos deberán ser publicados en la página web con un plazo máximo de 5 días hábiles posterior a la recepción de los resultados por parte del Titular. Esto se acreditará con la carta o correo electrónico recibido por el Titular por parte de la empresa que realiza los monitoreos adjuntando los resultados. Estos medios de verificación formarán parte de los informes que el Titular deberá presentar a la SMA. Sobre las reuniones abiertas con la comunidad, el Titular deberá levantar actas con los temas abordados, preguntas realizadas por la comunidad, presentaciones realizadas, fotografías, lista de asistencia. Además, deberá presentar los medios que acrediten la convocatoria realizada. Sobre las consultas realizadas por la comunidad al Titular, este deberá llevar registro de la fecha del ingreso de la consulta, nombre, dirección y medio por el que fue recepcionada. Además, deberá llevar registro de la fecha de respuesta, medio por el que se dio respuesta, copia de la respuesta. En caso de que la consulta requiera una acción por el Titular, éste deberá acompañar con un informe las acciones realizadas. En caso de que la consulta requiera realizar acciones posteriores a la fecha de respuesta, el Titular deberá acompañar la respuesta informando al solicitante los plazos que involucra y la fecha de una posterior comunicación. Estos casos deberán ser acompañados con un informe con las acciones realizadas y la comunicación posterior informando los resultados al requirente.
Forma de control y seguimiento	El Titular deberá presentar a la SMA los siguientes informes: • El Titular deberá enviar el día 30 a la SMA un informe con las bases sobre el proceso de selección de los representantes del MAP. Estas deberán incluir acciones



	de lanzamiento del proceso, métodos de publicidad de la convocatoria, plazos y medios de recepción de postulaciones, forma y plazos de la selección, comité de selección u otra instancia para determinar a los seleccionados, fecha de término del proceso y entrada en vigencia del MAP. Este informe deberá considerar la fecha de entrega del informe de constitución del MAP a la SMA. • Informe de constitución del MAP, este deberá ser presentado en la fecha comprometida en el informe anterior. • Durante los dos primeros años el Titular deberá presentar un informe semestral que detalle los procedimientos realizados por el MAP, publicación de resultados, reuniones realizadas, consultas realizadas por la comunidad y sus respuestas. • Desde el tercer año el informe será de carácter anual, al menos que la autoridad estime que deba mantenerse la periodicidad semestral. • El Titular deberá presentar a la autoridad, cualquier cambio entre los representantes o conformación del MAP, sus estatutos u otro de relevancia.
--	---

Capítulo 12. PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

12.1 Participación ciudadana informada

La Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina” fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile N°43.267 con fecha 01 de junio de 2022; y, el mismo día, en un diario de circulación nacional.

Posteriormente, en virtud de la entrada en vigencia de la Ley N°21.449 del día 02 de junio de 2022, se publica nuevamente el listado de proyectos o actividades sujetos a Declaración de Impacto Ambiental presentadas en el mes de mayo de 2022. Lo anterior, con la finalidad de adecuar la evaluación ambiental al nuevo plazo otorgado por la ley, que amplió el plazo del artículo 30 bis para solicitar la realización de un proceso de participación ciudadana de 10 a 30 días, contados desde la publicación en el Diario Oficial. Visto lo anterior, la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile N°43.271 con fecha 06 de junio de 2022 y, en el mismo día, en un diario de circulación nacional.

La difusión radial se efectuó por medio de la radio HE 88.3 FM y www.heradio.cl, entre los días 07, 08, 09, 10 y 13 de junio de 2022, según consta en el certificado con fecha 28 de junio de 2022 emitido por la misma radio.

Con fecha 20 de julio de 2022 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, modificado por la Ley N°21.449, 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.

La Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina recibió solicitudes de inicio de un Proceso de Participación por parte de 19 personas naturales, las que cumplieron con los requisitos legales requeridos por la Ley N°19.300.

A través de la Resolución Exenta N°202205001195 del 04 de octubre de 2022, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, resolvió ordenar la realización de un proceso de Participación Ciudadana.

El extracto de la Resolución Exenta N°202205001195 fue publicado en un diario de circulación nacional con fecha 14 de octubre de 2022, y en el Diario Oficial de la República de Chile N°43.379 con fecha 18 de octubre de 2022, por lo cual el periodo de participación ciudadana se desarrolló entre el 19 de octubre de 2022 y el 17 de noviembre de 2022, cumpliendo con los 20 días hábiles que establece el artículo 30 bis de la Ley N°19.300.



12.2 Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la comunidad, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las actividades que se señalan a continuación en las comunas involucradas con el proyecto de acuerdo con el siguiente programa:

Tabla 12.2.1 Actividades de Participación Ciudadana.

Actividad	Lugar	Fecha
Puerta a Puerta	Villa Las Cenizas	20 de octubre de 2022
Taller de Apresto y Diálogo con el titular	Sede Junta de Vecinos de Peñablanca	25 de octubre de 2022
Taller de Apresto y Diálogo con el titular	Salón del Cuerpo de Bomberos de Cabildo	14 de noviembre de 2022
Taller de Observaciones Ciudadanas	Sede Junta de Vecinos de Peñablanca	15 de noviembre de 2022

12.3 Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del proyecto Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

12.3.1 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Respecto de las observaciones ciudadanas recibidas en el proceso de PAC del proyecto Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina, ingresaron 3 observaciones admisibles y ninguna inadmisibles.

12.3.2 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

Observaciones ciudadanas

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

Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

De las observaciones ingresadas a la Dirección Regional del SEA Región de Valparaíso, los siguientes observantes cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 90 del Reglamento del SEIA.

1. Observante: Thomas Yerko Becerra Garrido

1.1 *Observación: Recurso Hídrico*



El titular en la sección 2.0, descripción del proyecto, se debe incluir información respecto al origen del suministro hídrico destinado para el procesamiento del relave, y también para el mantenimiento de las tuberías y su limpieza, ya que solo se mencionan los camiones aljibes para el consumo humano de la mano de obra implementada.

Evaluación técnica de la observación: Se considera pertinente la observación, por cuanto hace referencia al contenido de la Declaración de Impacto Ambiental, específicamente a la descripción del proyecto.

Suministro hídrico Planta de Relave

De acuerdo con lo declarado en la Adenda, en relación con el origen del suministro hídrico destinado para el procesamiento del relave cabe señalar que, el Proyecto DEPIM tomará los relaves que genera la Planta de Proceso, para prepararlos y llevarlos a una condición óptima de disposición como relaves en pasta, para lo cual es necesario recuperar el agua que estos contienen. Por lo mismo, se requiere mantener el circuito de recirculación de aguas existente.

De esta manera, el manejo de relaves no requiere de un suministro de agua, toda vez que, para lograr su objetivo, se extrae el agua que estos contienen, para ser reutilizada. Esto requiere un proceso en que el relave se somete a dos procesos de recuperación de agua, un espesador aprobado mediante RCA N°199/2005, y en la planta de pasta aprobada mediante RCA N°337/2007. Respecto a la mantención de las tuberías se aclara que su mantenimiento de limpieza se efectuará con el agua recuperada, cuando ello sea necesario.

El proceso de espesado a pasta generará un caudal de 6,9 l/s de agua recuperada, debido al cambio de concentración de $C_p = 60\%$ a $C_p = 70\%$. Este caudal será retornado a la Planta de Beneficio.

El agua generada por la etapa de espesamiento a pasta se sigue acumulando en la actual piscina de agua recuperada, y es recirculada a la Planta Concentradora por medio de bombas existentes. Con el proyecto no se prevén cambios en la recirculación de aguas desde la Planta de Pasta a la Planta Concentradora.

Suministro hídrico para mantención y limpieza de tuberías

Para la limpieza de cañerías, se instalará un Sistema de Agua para Limpieza, que corresponde a un sistema de lavado de líneas para la tubería de transporte de relave, para lo cual se utilizará una bomba de agua existente en las instalaciones de la Planta de Pasta y se realizará una disposición de cañerías que conecten con las Bombas de Precarga existentes, para así alimentar las Bombas de Desplazamiento Positivo manteniendo la línea libre de relaves en caso de detenciones prolongadas.

El origen del agua de lavado que se utilizará para la limpieza de la tubería de transporte de relaves en pasta se obtendrá de la línea de agua recuperada del espesador, por ningún motivo se utilizará agua potable. El sistema de limpieza de la tubería de transporte de relave en Pasta se diseñó para ser realizado mediante un retrolavado.

El procedimiento de retrolavado debe ser realizado ante una situación de embanque o excesiva acumulación de sedimentos en algún punto del trazado (obstrucción total o parcial de la línea). El procedimiento consiste en aplicar agua en el punto de inyección proyectado en el punto más alto del trazado, en las proximidades del sector Farellones. Previo a esto se deben abrir las válvulas de los puntos de drenaje y cerrar la válvula de corte de la tubería de relave dispuesta en el punto de inyección de agua, de modo de generar flujo de lavado solo en dirección al sector DEP.

La cantidad de agua estimada para realizar la limpieza de la tubería de relave en pasta se presenta en el siguiente cuadro:



Tabla 12.3.2.1 Cantidad de agua estimada para el sistema de limpieza de tubería de relave Pasta.

Sistema De Lavado De Tubería De Relave Pasta	Caudal (m³/h)	Volumen (m³)
Retrolavado	154,0	71

Fuente: Cuadro 26.1 de la Adenda.

Agua Potable

Fase de Construcción: Se prevé un consumo de 463 L/día para servicios higiénicos (baños químicos) durante los 5 meses de construcción. El agua potable para baños químicos será proporcionada por el proveedor autorizado del mismo.

Fase de Operación: Dado que no existirá aumento de dotación para los 9 años de la Fase de Operación, se mantendrá el consumo de agua potable para los trabajadores, el que corresponde un consumo máximo de 750 l/día. El agua potable para uso de las instalaciones sanitarias será abastecida a través de camiones aljibe al sistema particular de Agua Potable, autorizado por la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso mediante la Resolución N°4408/2009, consistente en dos estanques de acumulación de 7 m³ cada uno. El agua para consumo humano será adquirida envasada en botellones, desde proveedores autorizados.

Fase de Cierre: Durante los 6 meses de cierre se prevé un consumo de 463 L/día para servicios higiénicos (baños químicos). El agua potable para baños químicos será proporcionada por el proveedor autorizado del mismo.

En atención a lo anterior, y de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 6, numeral 6.2, letra g) del Informe Consolidado de Evaluación, se concluye que el proyecto no generará efectos sobre el recurso hídrico.

1.2 Observación: Geomorfología

De acuerdo con lo puesto por el titular en la Sección 3.0 Antecedentes que Justifican la Inexistencia de los Efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300, no requiere caracterización ya que el proyecto no tendrá influencia en el componente. Sin embargo el proyecto se emplaza en múltiples quebradas, por lo que se recomienda incluir un estudio complementario dispuesto según la guía para el cumplimiento de DS 248 letra r).

Evaluación técnica de la observación:

Se considera pertinente la observación, por cuanto hace referencia al contenido de la Declaración de Impacto Ambiental, específicamente a los antecedentes que justifican la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.

Para la instalación de las tuberías del Proyecto que atravesarán quebradas no se afectará el cauce, fondo de quebrada y proceso de transporte y erosión natural que forman la dinámica de los cauces naturales. Sobre el particular, cabe hacer presente que, como parte del proceso de evaluación ambiental, el Proyecto efectuó estudios de inundación y socavación de cauces naturales para crecidas con periodo de retorno de 100 años, asociadas con las obras del Proyecto DEPIM. De acuerdo con los resultados de los estudios señalados se determinó que ambas tuberías del Proyecto DEPIM (de relaves en pasta y *bypass*) pasa por 22 quebradas, por atravieso de ductos. De ese total, solo en 3 de ellas se requerirá construir una obra de protección de cauces para asegurar la circulación del flujo de agua y la protección del cauce. En concreto las obras consistirán en la construcción de “Pedraplén”, que es una protección a la erosión hídrica, que protegerá tanto la tubería como al cauce manteniendo con ello el flujo natural cuando las precipitaciones sean extremas.

A estos 3 cauces que requieren la construcción de un pedraplén les es aplicable el permiso ambiental sectorial establecido en el artículo 157. permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, del



Reglamento del SEIA (PAS 157). Por otro lado, hay 19 cauces a los cuales les son aplicables el permiso ambiental sectorial establecido en el artículo 156. permiso para efectuar modificaciones de cauce, del Reglamento del SEIA (PAS 156). Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los permisos ambientales sectoriales señalados (PAS 156 y PAS 157) son incluidos en la presente evaluación, de conformidad a lo que establece el Reglamento del SEIA.

En relación con la modificación de cauce, por la interferencia de las 22 quebradas menores que se indicaron anteriormente, se debe tener presente que el Proyecto DEPIM corresponde a la modificación de otro proyecto con instalaciones preexistentes con un emplazamiento ya definido y consolidado en terreno, por lo que la interferencia de las quebradas mencionadas, cuyos puntos de atraveso se resumen en el siguiente cuadro, fueron ocasionados por las obras existentes ya consolidadas en terreno (instalación primaria) y no por el proyecto DEPIM. En efecto, la tubería *bypass*, se construirá íntegramente al interior del camino existente que une la bocamina “Nueva Sauce” con la bocamina “Soledad”, y los 9 atravesos que se indican en el siguiente cuadro (ID: QUEBRADA 1 a 9) fueron intervenidos primeramente por el referido camino existente, y no por la tubería *bypass*. Una situación similar se presenta para la tubería de relaves en pasta, que será construida en parte sobre una plataforma existente e implementada por el proyecto DEP, así como camino minero, por lo que los 13 atravesos que se indican en el siguiente cuadro (ID: QUEBRADA 10 a 22) fueron intervenidos primeramente por la referida plataforma y el camino existente.

Tabla 12.3.2.2 Coordenadas de puntos de atraveso de quebradas.

Obra	ID	Este, m	Norte, m	Instalación Primaria
Tubería Bypass de transporte de relave espesado	QUEBRADA 1	305.367	6.407.104	Camino minero existente
	QUEBRADA 2	305.336	6.407.073	Camino minero existente
	QUEBRADA 3	304.940	6.406.956	Camino minero existente
	QUEBRADA 4	304.726	6.406.827	Camino minero existente
	QUEBRADA 5	304.532	6.406.694	Camino minero existente
	QUEBRADA 6	304.552	6.406.552	Camino minero existente
	QUEBRADA 7	304.702	6.406.633	Camino minero existente
	QUEBRADA 8	304.926	6.406.657	Camino minero existente
	QUEBRADA 9	305.385	6.406.429	Camino minero existente
Tubería de transporte de relave en pasta (proyectada)	QUEBRADA 10	305.608	6.406.246	Camino minero existente
	QUEBRADA 11	305.608	6.406.246	Camino minero existente
	QUEBRADA 12	305.493	6.406.185	Camino minero existente
	QUEBRADA 13	305.193	6.405.888	Plataforma existente
	QUEBRADA 14	304.875	6.405.796	Plataforma existente
	QUEBRADA 15	304.724	6.405.856	Plataforma existente
	QUEBRADA 16	304.585	6.405.757	Plataforma existente
	QUEBRADA 17	304.536	6.405.479	Plataforma existente
	QUEBRADA 18	304.781	6.405.379	Plataforma existente
	QUEBRADA 19	304.953	6.405.252	Plataforma existente
	QUEBRADA 20	304.958	6.405.251	Plataforma existente
	QUEBRADA 21	304.861	6.404.868	Plataforma existente
	QUEBRADA 22	305.813	6.406.248	Plataforma existente

Fuente. Cuadro 70.1 de la Adenda Complementaria.



No obstante, lo anterior, según lo indicado en la Adenda de la DIA, de acuerdo con los estudios de inundación de cauces naturales, se ha detectado que el trazado de la tubería *bypass* y tubería de relaves en pasta generará la interferencia con 22 quebradas menores. Los resultados de los estudios de socavación determinaron que 3 quebradas requieren de la construcción de una obra de protección de cauces, la cual consistirá en la construcción de un pedraplén para proteger la tubería de la erosión hídrica. El cuadro anterior, entonces, resume los puntos de atraveso de las 22 quebradas de la tubería *bypass* y la tubería de relaves en pasta; donde, las quebradas 11, 12 y 15 se requieren la construcción de una obra de protección de cauce (pedraplén).

Significancia de impactos sobre la calidad y cantidad de las aguas superficiales

En efecto, las aguas que eventualmente circulen por las quebradas menores y la quebrada Los Maquis -todas intermitentes- no tienen la posibilidad de entrar en contacto con las obras del proyecto, toda vez que las mismas irán enterradas, o bien, protegidas mediante una obra de protección de cauces, consistente en un pedraplén para proteger la tubería de la erosión hídrica.

Conforme a lo señalado, tanto en la situación actual como también en la situación futura con Proyecto, se mantendrá los recursos sin cambios de los aportes de la quebrada menores, intermedia de Los Maquis y principal Rincón del Chinchorro.

Cabe indicar que, se ocasionará una reducción menor de la superficie aportante en la situación con proyecto, toda vez que las aguas lluvias que caigan directamente sobre las obras del proyecto, y que por tanto se transforman en aguas de contacto, no pueden ser restituidas a las quebradas. La superficie en donde las aguas lluvias caen sobre las obras del proyecto es de 0,192 ha (0,00192 km²) y corresponderá a la piscina de emergencia, lo que equivale a un 0,0128% de la superficie total aportante de la cuenca de la quebrada Rincón del Chinchorro (~ 15 km²). Desde el punto de vista de la generación de los caudales, este valor resulta irrelevante.

Atendiendo a lo señalado, el Proyecto no modificará la calidad de las aguas lluvias, y su reducción producto del agua que quede contenida en la piscina de emergencia, es irrelevante desde el punto de vista de la disponibilidad del recurso. Por lo mismo, tampoco se verá alterada la capacidad de regeneración o renovación del recurso hídrico, en tanto se encuentran relacionados con la cantidad de lluvia que cae sobre la cuenca, ya que las aguas lluvias generadas en esta cuenca, serán descargarlas sobre la misma cuenca.

Cabe mencionar que esta cuenca presenta un comportamiento efímero, y sólo se activan durante eventos hidrometeorológicos extremos, encontrándose el resto del tiempo secas y sin escurrimientos. Esta condicionante hidrológica no permite producir condiciones óptimas para la presencia y desarrollo de ecosistemas y especies.

Por lo anterior, el proyecto DEPIIM, no generará impactos significativos sobre los recursos hídricos a que se refiere el literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 en general y literal g) del artículo 6 del RSEIA.

La argumentación anterior se fundamenta en los siguientes puntos.

- El área de intervención tiene ancho de excavaciones de 60 centímetros y 40 centímetros de profundidad.
- Los cauces donde se proyectan las obras no presentan escurrimiento permanente, por lo que las faenas de construcción serán programadas durante el periodo de estiaje, sin precipitación. En caso de precipitación se pausarán las obras, y sólo se continuará una vez el evento meteorológico termine.
- Durante la etapa de construcción de las obras proyectadas, se evitará la acumulación o acopio de material dentro del cauce.
- Se realizarán inspecciones visuales de la construcción de la obra de forma diaria, manteniendo un registro del avance de la obra y cualquier antecedente ambiental relevante.



- La construcción de las obras no sobrepasará el tiempo máximo de 4 semanas, a fin de minimizar la exposición a eventuales crecidas.
- Al concluir las faenas, se retirará cualquier material generado con motivo de las obras.

Estas acciones descritas, permiten descartar que las obras modifiquen el cauce de quebradas debido a lo acotado de la intervención y a la suspensión de labores ante un evento de precipitaciones. Frente a pronóstico de precipitación durante la fase de construcción, se realizarán las siguientes actividades:

- Inspección del área de atraveso de los cauces, dejando registro del material y/o elementos distintos a los identificados previo al inicio de las obras.
- Labores de limpieza y despeje en las zonas de cruce.

Finalmente, durante la etapa de operación se realizarán mantenciones y verificación del correcto funcionamiento de las tuberías, cuyo fin es respaldar que estas contengan fugas de material. Destacan que, una vez cumplida la vida útil del Proyecto, se procederá a deshabilitar la tubería de transporte de relave en pasta y tubería *bypass*, y ambas quedaran enterradas con el fin de evitar nuevas excavaciones y por ende modificaciones a quebradas

Por tanto, las obras de intervención no modifican las condiciones existentes de quebradas con carácter intermitente conforme a los antecedentes expuestos en la DIA, Adenda y Adenda complementaria. Adicionalmente, y tal como se mencionó al inicio de esta respuesta, se indica que el titular ha incorporado dentro del proceso de evaluación ambiental la solicitud de los PAS 156 y 157.

- Artículo 156.- Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Cuyo requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.
- Artículo 157.- Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales. Cuyo requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce y la no contaminación de las aguas.

De este modo se ha considerado dentro de la evaluación ambiental del proyecto los permisos para la instalación de las tuberías que atravesarán quebradas, proponiendo el diseño de ingeniería que permiten garantizar que no se afectará el cauce. Al respecto, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha establecido lo siguiente en cuanto a los PAS evaluados, lo que puede ser consultado en detalle en las Tablas 10.2.4 y 10.2.5 del ICE.

1.3 Observación: Geología

De acuerdo con lo puesto por el titular en la Sección 3.0 Antecedentes que Justifican la Inexistencia de los Efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300, no requiere caracterización ya que el proyecto no tendrá influencia en el componente. Sin embargo, se recomienda para los antecedentes geológicos que el titular presente un estudio de calicatas recomendadas en la Guía para el cumplimiento de DS 248 respecto a depósitos de relaves.

Evaluación técnica de la observación:

Se considera pertinente la observación, por cuanto hace referencia al contenido de la Declaración de Impacto Ambiental, específicamente a los antecedentes que justifican la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.

Suelo

El Proyecto “Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina” se desarrollará principalmente en suelos formados a partir de rocas eruptivas neutras de colores claros, en topografía de cerros, y una superficie menor (0,2 ha) se



emplazará en un suelo sedimentario, de topografía plano inclinado a suavemente inclinado, en posición de piedmont. En específico, los suelos a intervenir corresponden, según caracterización ambiental del suelo (Apéndice 3-6 de la DIA), a:

- Unidad de Suelo Serie Vitahue (símbolo cartográfico: VTH): La Serie Vitahue es un miembro de familia fina, mixta, térmica de los *Humic Haploxerepts* (Inceptisols). Corresponde a un suelo moderadamente profundo formado a los cerros de los valles transversales.

Tabla 12.3.2.3. Unidad de Suelo Serie Vitahue.

Capacidad de Uso:	Vle1	Clase de Drenaje:	5
Categoría de Riego:	6	Aptitud Frutal:	E
Erosión:	1	Aptitud Agrícola:	7

Fuente: Tabla 77.1 de la Adenda Complementaria.

- Unidad de Suelo Serie Calle Larga (símbolo cartográfico: CLG): denominada serie Calle Larga es un miembro de la Familia mixta, fina, térmica de los *Typic Argixerolls* (Mollisols).

Tabla 12.3.2.4. Unidad de Suelo Serie Calle Larga

Capacidad de Uso:	Vle1	Clase de Drenaje:	5
Categoría de Riego:	6	Aptitud Frutal:	E
Erosión:	0	Aptitud Agrícola:	6

Fuente: Tabla 77.1 de la Adenda Complementaria.

Teniendo en cuenta que el objeto principal es la disposición de relaves en pasta al interior de caserones en desuso de la mina subterránea, las obras e instalaciones complementaria que son necesario serán implementada sobre área ya intervenida y que actualmente se encuentra en uso; ello con la finalidad de no intervenir nuevos ambientes de flora y vegetación, así como fauna y suelo. Entonces, las nuevas obras que se proyectan fueron diseñadas bajo un criterio de mínima intervención y serán implementadas sobre áreas intervenidas históricamente y por la actual operación de la Faena Cabildo.

El Proyecto DEPIM no generará la afectación de la capacidad de sustentar biodiversidad ni de la prestación de servicios ecosistémicos del componente suelo, ello en consideración a que el Proyecto DEPIM será implementado sobre superficies de suelo que anteriormente fueron intervenidas y que se han mantenido utilizadas durante la operación actual de MLC, y los mismos ya generaron una disminución de su capacidad para sustentar biodiversidad y prestar servicios ecosistémicos como ecosistema terrestre; sin embargo, el nuevo Proyecto Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina no generará un cambio adicional en la condición actual de prestación de servicios ecosistémicos del suelo en el área del Proyecto.

Las tuberías que implementará el Proyecto se instalarán a lo largo de caminos existentes, en los que se procederá a excavar una zanja de aproximadamente 0,6 m de ancho; las tuberías una vez construidas e instaladas serán tapadas; los caminos mencionados corresponden a superficies intervenidas y que se han mantenido utilizados por la operación de la faena MLC. En relación con el posible efecto en su capacidad para sustentar biodiversidad y prestar servicios ecosistémicos como ecosistema terrestre, el suelo del área como un todo se mantendrá y solo se alterará una porción de suelo. El resto de las instalaciones, tales como instalación de faena y piscinas de emergencia, también usarán suelo ya intervenido; actualmente en uso o inicialmente utilizadas por el proyecto DEP, como es el caso de la piscina de emergencia.

En síntesis, gran parte del área que será utilizada por el Proyecto DEPIM presenta un suelo que ha sufrido cambios a raíz de la compactación por carga de maquinaria pesada, reduciendo el volumen y/o número de poros y perdiendo



así parte de su estructura original, como consecuencia del uso actual que presenta y el paso del tiempo; sin embargo, en terreno se observa que son suelos que pueden sustentar vegetación y el paso de la fauna.

Por lo indicado el Proyecto DEPIM no generará la afectación de la capacidad de sustentar biodiversidad ni de la prestación de servicios ecosistémicos del componente suelo, ello en consideración a que el Proyecto DEPIM será implementado sobre superficies de suelo ya intervenidas y que se han mantenido utilizadas durante la operación actual de MLC.).

1.4 Observación: Ruido y vibraciones

Según lo dispuesto en el anexo 2-3 de estudio impacto acústico y vibratorio, no se incluye las consecuencias sobre la fauna. Por lo que el titular debe incluir un estudio de ruido y vibraciones relacionado a la fauna presente en el área de estudio, para posteriormente realizar una evaluación de posibles impactos sobre estos, debido a que en los antecedentes no se hace referencia o mención a los animales, y solo se considera el impacto del ruido y vibraciones sobre las personas.

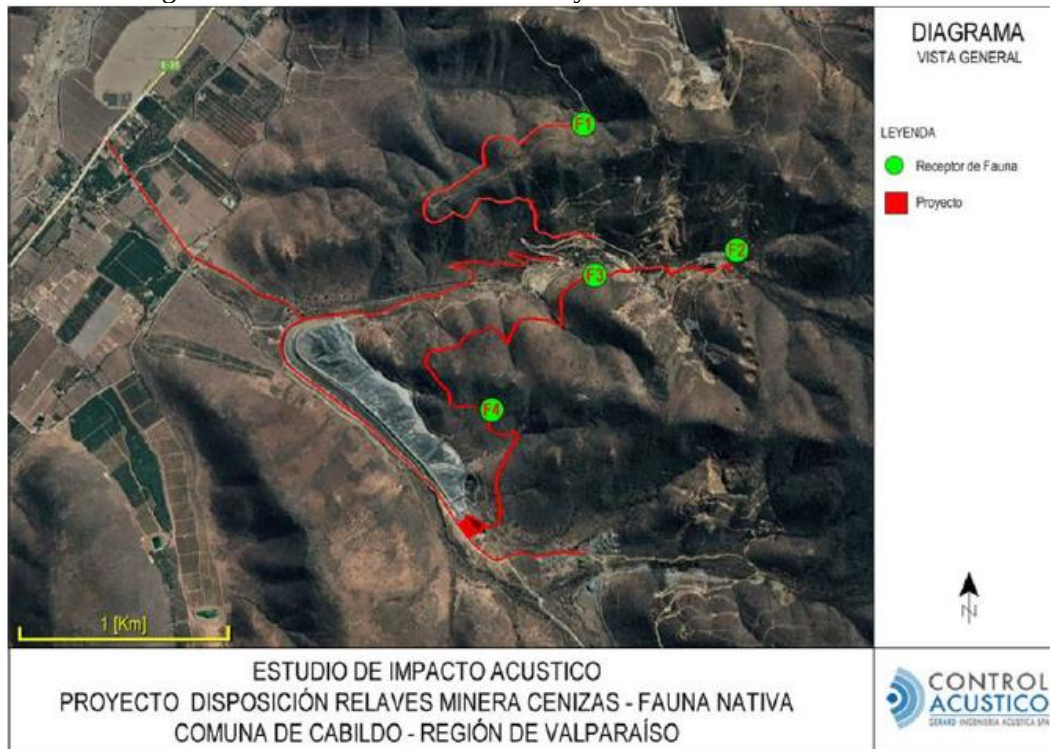
Este estudio y evaluación e impactos debe ser de acuerdo con los artículos 5° al 10° del reglamento del SEIA, específicamente el artículo 6° “con relación al efecto adverso significativo sobre los recursos naturales renovables, en particular, fauna nativa asociada a los hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación”.

Evaluación técnica de la observación: Se considera pertinente la observación, por cuanto hace referencia al contenido de la Declaración de Impacto Ambiental, específicamente a los antecedentes que justifican la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley. En relación con la evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa, en la Adenda se incluyó el análisis de los efectos indirectos de la construcción sobre la fauna nativa por efecto del ruido, de conformidad a la guía “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022), cuyos resultados se presentan en el Anexo 153.1.

El estudio consigna mediciones de ruido en sectores sensibles cercanos al futuro emplazamiento del Proyecto. Se identificaron cuatro (4) receptores con presencia de fauna; reptiles en los receptores del F1 al F4 y avifauna y mamíferos en los receptores F2 y F4, los cuales se muestran en la siguiente figura.



Figura 12.3.2.1. Puntos de Medición y Evaluación de Fauna Nativa.



Fuente: Anexo 153.1 de la Adenda.

En relación con la evaluación según criterio SEIA realizada para las emisiones generadas durante la fase de construcción, se evidencia la superación de los umbrales producto de ruido por maquinaria, por lo que, fue necesario proponer medidas de control consistentes en barreras modulares instaladas frente a los receptores F1, F3 y F4, una vez implementada la medida de control, se verifica el cumplimiento de dicho criterio en los cuatro receptores en los tres grupos taxonómicos evaluados.

Cabe destacar que, las nuevas obras que se proyectan fueron diseñadas bajo un criterio de mínima intervención y serán implementadas sobre áreas intervenidas históricamente y por la actual operación de la Faena Cabildo.

En virtud de todo lo anteriormente señalado, es posible concluir que el Proyecto no generará un impacto adverso sobre la fauna nativa cercana al emplazamiento de éste, como consecuencia del ruido.

Dada la naturaleza de las actividades a ejecutar y el criterio de diseño de mínima intervención, el Proyecto no genera efectos adversos significativos en la fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación. En consideración de lo anterior, el Proyecto DEPIM no generará los efectos, características o circunstancias de este literal.

A pesar de lo anterior, el Proyecto implementará el Compromiso Ambiental Voluntario correspondiente a la medida de control consistente en barreras modulares instaladas frente a los receptores F1, F3 y F4 para evitar la superación de los umbrales producto de ruido generado por maquinaria; de esta manera se verifica el cumplimiento de los criterios de la guía señalada en los cuatro receptores y para los tres grupos taxonómicos evaluados (detalle en la Tabla 11.1.4. del ICE). Por otro lado, respecto a la evaluación realizada para las emisiones generadas por el flujo vehicular considerado para la etapa de construcción se estima el cumplimiento de los umbrales propuestos por el criterio del SEIA en todos los receptores y grupos taxonómicos. Finalmente, respecto a la evaluación del ruido generado durante la etapa de operación del proyecto, se estima el cumplimiento de los umbrales propuestos en todos los receptores y grupos taxonómicos evaluados.



1.5 |Observación: Fase de Cierre

De acuerdo con lo puesto por el titular en la Sección 2.0, descripción del proyecto, en el punto 2.9 de la fase de cierre. El titular debe incluir un apartado donde se especifique la localización final de los residuos peligrosos y no peligrosos. Esto debido a que solo se menciona que estos residuos serán entregados a un tercero autorizado el cual no se especifica ni tampoco el destino final que tendrán estos desechos. En relación con ello se debe seguir el artículo 339 del capítulo cuarto de “depósitos de residuos mineros” del reglamento de seguridad minera.

Evaluación técnica de la observación:

Se considera pertinente la observación, por cuanto hace referencia al contenido de la Declaración de Impacto Ambiental, específicamente a la descripción del proyecto.

Los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el desmantelamiento de las instalaciones del Proyecto DEPIM tal como se menciona en la Sección 2.0: Descripción de Proyecto de la DIA, serán dispuestos y manejados transitoriamente, dependiendo de sus características de peligrosidad, en el patio de almacenamiento de residuos no peligrosos existente (aprobado mediante Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud, Región de Valparaíso) y el patio de almacenamiento de residuos peligrosos existente (Resolución N°3635/2011 SEREMI de Salud Región de Valparaíso).

Para su disposición final los residuos serán enviados a instalaciones autorizadas por la Autoridad Sanitaria, y para su traslado serán enviados por medios de transporte que cuenten con la debida autorización de la autoridad competente indicada.

A continuación, se presentan los antecedentes que especifican la disposición y manejo de los residuos.

Residuos sólidos Industriales no Peligrosos

La siguiente tabla proporciona un resumen de los residuos no peligrosos que generará el Proyecto en cada una de sus fases (construcción, operación y cierre) respectivamente. La tabla precisa el tipo de residuo la cantidad generada, la capacidad de almacenamiento del patio, manejo temporal, y su frecuencia de retiro y disposición final.

Tabla 12.3.2.5. Residuos no Peligrosos

Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega, t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final
	Fase Construcción (FC)	Fase Operación	Fase Cierre						
Acero/Fierro	2,00	0,15	3,00	0,12	2,12	26	Patio de almacenamiento de residuos no peligrosos (Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud, Región de Valparaíso)*	1 vez/año	Reciclaje de residuos/retiro a vertederos autorizados
Gomas y Tuberías		0,03		0,03	0,03	16			
Madera y cartones	0,20	0,01		0,01	0,21	9			
Plástico/PVC		0,02		0,01	0,01	21			
Total	2,20	0,21	3,00	0,17	2,37	72			

Fuente: Cuadro 3 de la Adenda.

Como es posible advertir en la tabla, la capacidad de almacenamiento del patio de residuos no peligrosos existente (72 t) es superior a la generación de este tipo de residuos del Proyecto en sus distintas fases. En efecto, para el cierre se generarán 3,0 toneladas, que equivalen al 4,2% de la capacidad del patio de almacenamiento de residuos no peligrosos. En definitiva, el patio de almacenamiento de residuos no peligrosos existente en la Planta de Pasta, y autorizado mediante Resolución N°3636/2011 SEREMI de Salud Región de Valparaíso, cuenta con capacidad



suficiente para albergar los residuos que generará el Proyecto, por lo que no resulta necesario la ampliación de este. Cabe hacer presente, que eventualmente los residuos no peligrosos podrán ser almacenados temporalmente en el patio de residuos conjunto de Faena Cabildo, que también cuenta con autorización sanitaria (Res. N°16.081/2007).

Residuos Industriales Peligrosos (RESPEL)

Como es posible advertir en la siguiente tabla, la capacidad del patio de almacenamiento de residuos peligrosos existente (4,5 toneladas), es superior a la generación de residuos del Proyecto en las distintas fases. En efecto, para el cierre se espera una generación de 0,826 toneladas, que equivalen al 18% de la capacidad del patio de almacenamiento de residuos peligrosos. El cual fue autorizado mediante Resolución N°3635/2011 SEREMI de Salud de la región de Valparaíso y cuenta con capacidad suficiente para albergar los residuos que generará el Proyecto, por lo que no resulta necesario la ampliación de este. Cabe hacer presente, que eventualmente los residuos peligrosos podrán ser almacenados temporalmente en el patio de residuos peligrosos conjunto de Faena Cabildo, que también cuenta con autorización sanitaria (Res. N°735/2007).

Tabla12.3.2.6. Residuos Peligrosos.

Tipo de Residuos	Cantidad Estimada, t/año			Situación Actual, (SA), t	FC + SA, t	Capacidad Bodega t	Disposición Temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final
	Fase Construcción (FC)	Fase Operación	Fase Cierre						
Envase pintura y grasa	0,005			0,005	0,010	1,0	Patio de almacenamiento de residuos peligrosos (Resolución N°3635/2011 SEREMI de Salud Región de Valparaíso) †	3 veces/año	Retiro y disposición en establecimientos autorizados, que se encuentren en el listado del SIDREP
Paños, huaipes, ropa y EPP contaminados con aceite	0,010	0,003	0,010	0,170	0,180	0,8			
Grasa usada		0,120		0,200	0,200	1,5			
Aceite usado		2,012	0,816	1,045	1,045	1,5			
Total	0,015	2,135	0,826	1,420	1,435	4,5			

Fuente: Cuadro 4 de la Adenda.

Las resoluciones señaladas en la respuesta a la observación se encuentran adjuntas en Apéndice 2-5 Resolución Almacenamiento de residuos no peligrosos de la DIA, en ellas se detallan las instalaciones aprobadas por la Autoridad Sanitaria.

1.6 Observación: Medidas de Mitigación

Según la sección 2.0, descripción del proyecto, en el punto 2.10, plan de prevención de contingencias y emergencias, el titular debe incluir medidas de solución o mitigación ante la posibilidad de no lograr una máxima concentración de sólidos del relave entre el 68% y 70%.

Además, incluir un estudio acerca de las posibles consecuencias en la capacidad y funciones del suelo dentro del sistema ecológico, ya que no se toma en consideración potenciales riesgos asociados a estos, tales como pérdida de permeabilidad, erosión, pérdida de porosidad, entre otros. Al mismo tiempo incluir medidas de mitigación en caso de que ocurran estos fenómenos. En tal sentido se debe seguir el artículo 14 del capítulo primero del DS 248, Reglamento de depósitos de relave, específicamente la letra m de dicho artículo en donde se indiquen los parámetros de diseño geotécnico, incluyendo: Resistencia al corte, Compresibilidad, Permeabilidad, Granulometría, Pesos unitarios, Pesos específicos y Plasticidad.

Si bien se mencionan los derrames en el punto 2.10, esto no se profundiza en las medidas preventivas y de mitigación frente a este suceso. Por lo que el titular debe añadir un apartado explicativo de esta información.



Evaluación técnica de la observación: Observación es pertinente toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto.

Respecto a las medidas de mitigación, se aclara que para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se debe presentar un plan de medidas cuando el proyecto genera un impacto significativo por lo que es evaluado a través de un Estudio de Impacto Ambiental, lo que no es el caso del presente proyecto, el cual de acuerdo a lo que se concluye en el capítulo 6 del Informe Consolidado de Evaluación, no genera los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación o compensación.

Acciones a realizar en caso de no lograr concentración del relave entre el 68% y 73%

Se aclara que, en caso de no lograr obtener el grado de espesamiento de pasta, la Planta de Pasta detiene el envío de relaves espesados a los caserones para su disposición. Además, el manejo de la concentración de sólidos del relave es un aspecto de suma importancia en el manejo operacional, ya que valores por debajo o superiores de sólidos impiden que este material se comporte como un fluido que pueda ser transportado dentro de la tubería. Adicionalmente, por tratarse de un aspecto operacional es que cuenta con medidas de control que incluyen la vigilancia del funcionamiento del sistema, que se realiza de manera permanente 24 horas al día, así como la mantención periódica de ductos.

El porcentaje de sólidos contenido en el relave es controlado permanentemente por los operadores de la planta de pasta, mediante la medición con balanza de *marcy* para obtener porcentaje de sólidos y densidad de la pulpa cada una hora. Otro ensayo que se realiza periódicamente es el *slump test* para obtener un dato aproximado del *yield stress* (tensión de fluencia) del relave.

El *Slump test* es un método práctico y sencillo para la determinación de la tensión de fluencia de un material. Generalmente es utilizado en terreno como una medida referencial rápida que pueden tomar los operadores para el control de la operación de relave de alta densidad, cuando no se dispone de reómetro para una medición más precisa.

Además, el sistema de control del espesador permite monitorear en tiempo real los parámetros de ingreso y salida de la pulpa, así como también la altura de la cama de relave dentro del espesador, esto es importante ya que en el caso de no lograr el grado de espesamiento esperado se detendrá la impulsión de relave en pasta hacia los caserones por un tiempo suficiente que permita aumentar la concentración de sólidos dentro del espesador antes de reanudar la impulsión de relaves. De este modo se garantiza obtener el grado de espesamiento del relave requerido, previo a su envío a disposición en los caserones (concentración entre 68% y 73% de sólidos).

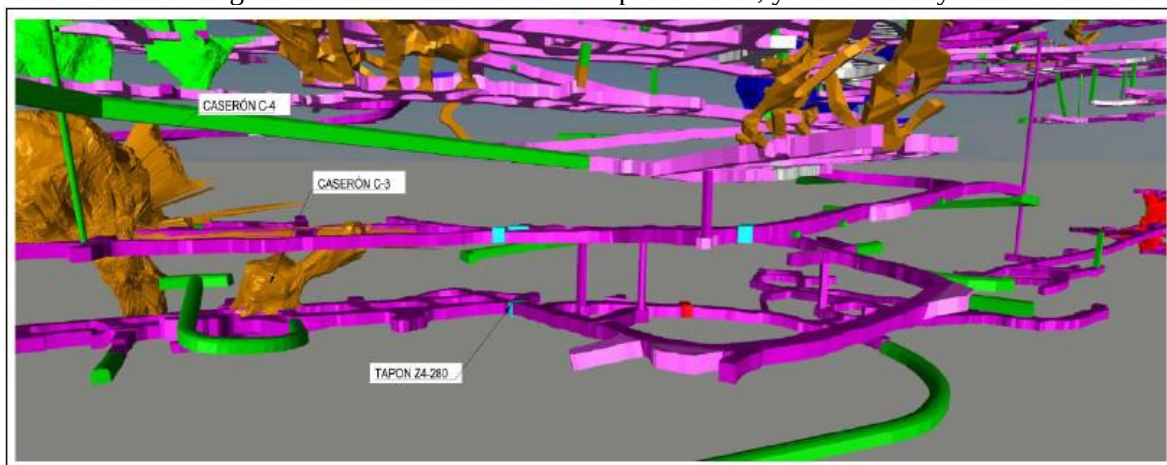
Parámetros geotécnicos

Este proyecto, para permitir la continuidad operacional de la planta concentradora considera la depositación del material de relave generado al interior de los caserones de la mina subterránea El Sauce previamente explotados, ubicados aproximadamente a 200 metros bajo la superficie. Para permitir la depositación de manera confinada al interior de la mina, se ha considerado la construcción de tapones de hormigón armado.

Para ilustrar el sistema caserón-tapón, se adjunta siguiente figura, que ejemplifica la ubicación del tapón Z4-280 que se utilizará para contener el material depositado al interior del cuerpo del Caserón 3 y Caserón 4.



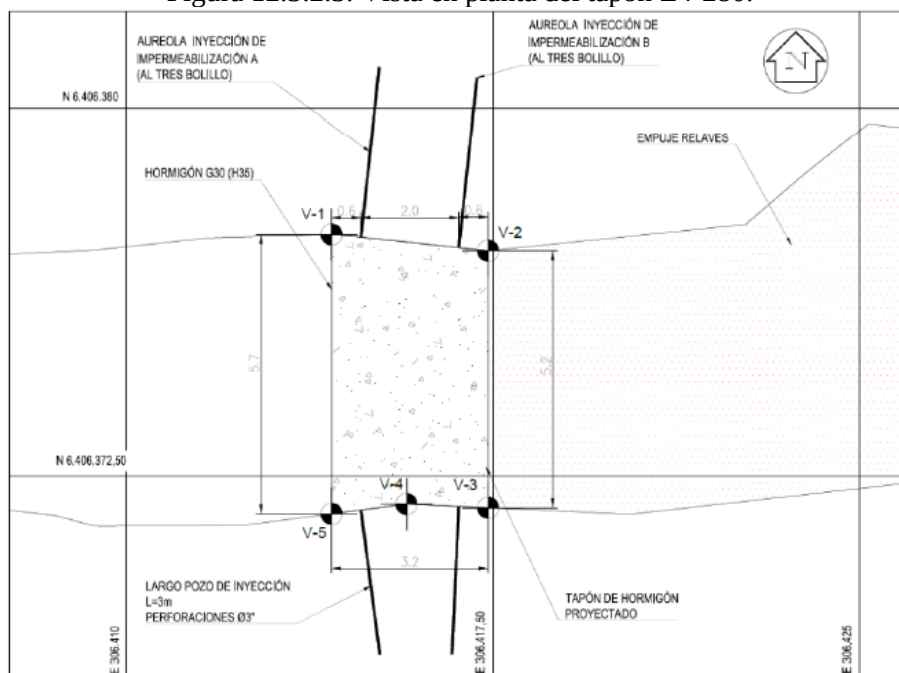
Figura 12.3.2.2. Vista isométrica tapón Z4-280, y caserones 3 y 4.



Fuente: Figura 73.1 de la Adenda Complementaria.

Para entender la geometría en cuestión del sistema tapón-galería, se adjunta la siguiente figura.

Figura 12.3.2.3. Vista en planta del tapón Z4-280.



Fuente: Figura 73.2 de la Adenda Complementaria.

Producto de esta metodología de depositación (subterránea), existe una serie de fenómenos que comúnmente afectan a los depósitos de relaves superficiales que no ocurren en una depositación de relave interior mina, como consecuencia de las características del lugar de emplazamiento. En particular, fenómenos como la erosión de material de muro, modificaciones en la permeabilidad producto de la migración de finos y la pérdida de resistencia de la presa del depósito producto de un crecimiento del nivel piezométrico al interior de este, que son típico de tranques de relaves en superficie, no se manifiestan en este tipo de depositación, ya que los materiales que conforman el sistema de contención (tapón) corresponden a roca, hormigón y acero, y no a materiales granulares que pudiesen desarrollar los fenómenos anteriormente indicados.



De la misma manera, algunos parámetros indicados en el artículo 14 inciso m) no aplican, ya que estos están considerados para materiales granulares como los suelos de fundación y los muros de contención en sistema de disposición de relaves en superficie. De forma particular, la compresibilidad, granulometría y plasticidad no aplican como parámetros de diseño geotécnicos.

No obstante, en la disposición subterránea del Proyecto DEPIM, existen algunos fenómenos particulares de la roca que deben ser verificados para garantizar la estabilidad del macizo rocoso que soporta el tapón de hormigón armado, como un eventual efecto de erosión hidráulica (*piping* hidráulico) y la falla por corte del macizo producto de la considerable presión que soportarán los tapones. Para evaluar los escenarios anteriores, se efectuó una caracterización geomecánica de la roca soportante en los lugares de emplazamiento de los tapones. La siguiente tabla muestra la información levantada durante la campaña de caracterización para cada tapón involucrado en la depositación de los caserones existentes.

Tabla 12.3.2.7. Propiedades Roca soportante.

Tapón	Coordenada Norte (WGS-84)	Coordenada Este (WGS-84)	Cota (msnm)	GSI	RMR	RMR Ajustado	Tensión Corte Admisible Roca (kg/cm ²)	Gradiente Hidráulico adm. (-)
Z1-280	6405935,3	306207,3	280	50	55	43	2	7
Z4-320	6405958,1	306150,4	318	70	75	75	3	12
Z4-320-A	6406010,4	306214,1	314	50	55	43	2	7
Z4-320-B	6406003,2	306227,1	314	50	55	43	2	7
Z2-360	6405799,1	306282,0	358	45	50	50	2	8
Z3-360	6405889,9	306218,4	358	60	65	53	2	8
Z5-380	6406002,7	306296,3	375	70	75	70	3	12
Z2-Z3-380	6406040,8	306227,5	380	65	70	58	2	8
Z5-400-A	6406323,3	306226,7	406	70	75	70	3	12
Z5-400-B	6406129,1	306322,1	392	70	75	70	3	12
Z5-400-C	6406069,5	306277,9	395	50	55	43	2	7
Z5-400-D	6406015,8	306290,2	402	70	75	70	3	12
Z2-400	6405870,7	306275,3	407	75	80	75	3	12
Z5-435	6405897,1	306310,9	428	70	75	73	3	12
Z5-444	6406333,0	306300,3	440	65	70	58	2	8

Fuente: Tabla 73.1 de la Adenda Complementaria.

Para la determinación de la tensión de corte admisible y el gradiente hidráulico admisible de la roca, se consideró un factor de seguridad de 3 en función de los resultados obtenidos de los ensayos de compresión no confinada (CNC) y la determinación del coeficiente RMR ajustado, lo cual considera la calidad de la roca soportante, la direccionalidad y profundidad de las grietas observadas en terreno.

Adicionalmente, y con la finalidad de definir los parámetros relevantes para el diseño del sistema, se obtuvieron los siguientes parámetros del relave en pasta depositado en su condición no segregada, la cual, de acuerdo con los estudios reológicos del proyecto, corresponde a la condición del material una vez depositado.

Tabla 12.3.2.8. Propiedades de diseño de relave espesado.

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Gravedad específica sólidos	2,72	-
Granulometría D50	102	um
Granulometría D80	< 25	um
Concentración relave en pasta (en peso)	70	%
Densidad específica relave	1,8	t/m ³

Fuente: Tabla 73.2 de la Adenda Complementaria.

Como fue mencionado previamente, es necesario evaluar que la energía del eventual flujo que se pudiese generar al interior de la roca no sea lo suficientemente alta como para erosionar esta y generar una reducción del esfuerzo de corte resistente de la roca soportante. Por esta razón, surge de gran interés evaluar las condiciones del flujo que



controlan el diseño hidráulico del tapón y el macizo rocoso. Para esto, se requiere un buen entendimiento de las presiones solicitantes, lo cual se puede caracterizar de manera adecuada con la información presentada en la siguiente tabla, y de las permeabilidades de los materiales que componen el sistema. Estos últimos se determinaron a partir de la calidad de macizo rocoso detectado y la sectorización generada en función del paralelismo de las estructuras geológicas mapeadas en terreno, las cuales podrían incrementar los flujos secundarios en algunos casos.

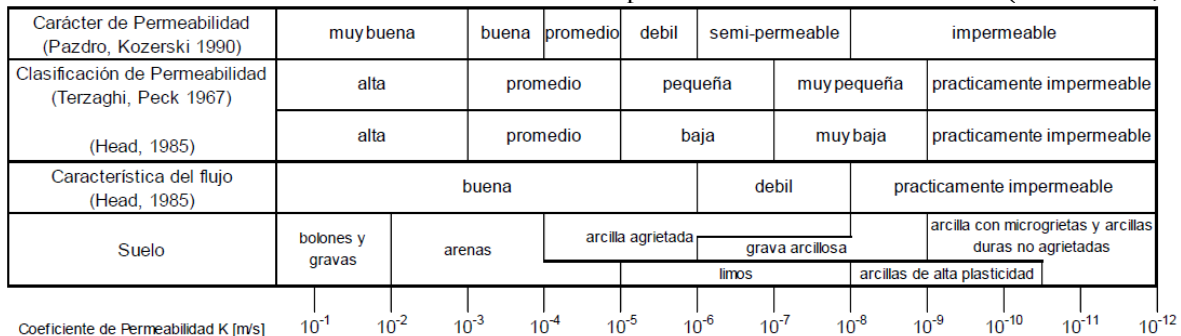
Tabla 12.3.2.9. Coeficientes de permeabilidad de los materiales que componen el sistema hidráulico de los tapones.

PERMEABILIDAD (K) DEL MATERIAL	VALOR	UNIDAD
K zonas con condición estructural desfavorable	10^{-6}	m/s
K zonas con condición estructural normal	10^{-7}	m/s
K tapón hormigón impermeable	10^{-12}	m/s
K Macizo rocoso inyectado	10^{-9}	m/s
K Relave Espesado	2×10^{-7}	m/s

Fuente: Tabla 73.3 de la Adenda Complementaria.

Para contextualizar los parámetros de permeabilidad presentados anteriormente, se adjunta la siguiente figura, que asigna un valor cualitativo a las tasas de infiltración en función de la permeabilidad del estrato. A partir de dicha figura, es posible afirmar que, de acuerdo con la clasificación de Terzaghi y Peck (1967) y de Head (1985), la roca en su condición natural y el relave en pasta poseen una tasa de permeabilidad muy baja, mientras que el hormigón y el macizo rocoso inyectado podría considerarse impermeable para cualquier efecto práctico.

Figura 12.3.2.4. Clasificación cualitativa en función de la permeabilidad de los materiales (Sobolewski, 2005).

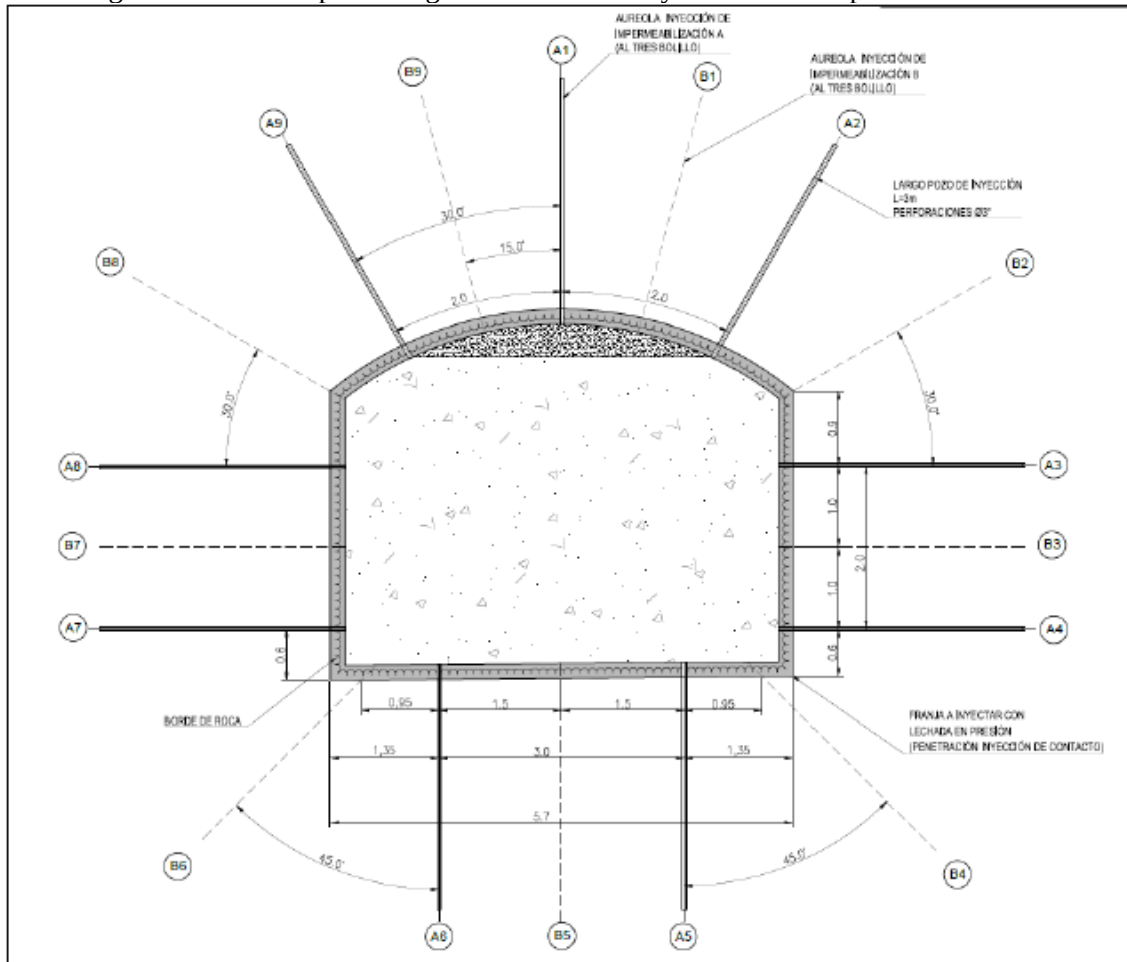


Fuente: Figura 73.3 de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente, y de acuerdo con el objetivo original de la pregunta de mencionar las medidas de mitigación, la Tabla “Coeficientes de permeabilidad de los materiales que componen el sistema hidráulico de los tapones” muestra la permeabilidad del “Macizo rocoso inyectado”. Este valor hace referencia al comportamiento que tendrá la roca una vez inyectada con lechada a presión. Esta medida de contención ha sido definida para proteger de una eventual infiltración de agua a través de esta. La disminución de permeabilidad se traducirá en una caída considerable en la energía que tendrá este flujo al interior del macizo, lo que producirá una disminución del gradiente hidráulico, protegiendo así al macizo de un eventual *piping* hidráulico. Para ilustrar las inyecciones de impermeabilización consideradas durante la ejecución del proyecto, se muestra la figura presentada a continuación.



Figura 12.3.2.5. Disposición geométrica de las inyecciones de impermeabilización.



Fuente: Figura 73.4 de la Adenda Complementaria.

Sumado a lo anterior, es importante destacar que existe un robusto plan de monitoreo de la instrumentación emplazada dentro del tapón que busca, entre otras cosas, verificar que el comportamiento del tapón de hormigón y el macizo rocoso que lo soporta, cumpla con las condiciones de diseño consideradas y alerte de forma temprana cualquier desviación.

A modo de conclusión, en la presente respuesta se han indicado los principales modos de falla que controla el comportamiento de los tapones y se han mostrado los valores que controlan el diseño de acuerdo con el DS N°248 (Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relaves).

Adicionalmente, el proyecto considera el control operacional de los tapones.

1.7 Observación: Cartografía

Se recomienda al titular que en el DIA incorpore cartografía asociada al riesgo de inundación, de incendio y zonas seguras, utilizando lo planteado por la guía para el cumplimiento de DS 248 Letra q) DS 248, distancias peligrosas, y el cálculo de estas a través de la metodología de Lucía et al. (1981).

Evaluación técnica de la observación: Observación es pertinente toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto.



Riesgo de inundación

En primer lugar, es necesario contextualizar que el sistema de depositación del proyecto, al ser interior mina, no es convencional, por lo que ciertos modelos y consideraciones que comúnmente se realizan para calcular las distancias peligrosas de los depósitos en superficie no serían aplicables para este proyecto.

Sumado a lo anterior, producto de la ausencia de muro de contención, no corresponde evaluar el volumen colapsado a través de modelos empíricos y semi-empíricos de distancia peligrosa, como lo son el modelo de Lucía, Duncan y Seed, y Rico. Ya que estos modelos se basan en regresiones a partir fallas históricas de muros de contención granulares, muros que no son utilizados en sistema de depositación del proyecto DEPIM.

Sin desmedro de lo anterior, surge la necesidad de cuantificar la ruta que seguirá el relave dentro de la mina para establecer las zonas seguras en caso de la ocurrencia de un fenómeno de falla frágil del tapón y evaluar si es que existe una amenaza real de evacuación de relave hacia la superficie por algún portal de acceso de la mina. Con todo esto en mente, y producto de las singularidades previamente mencionadas, surge la necesidad utilizar un modelo predictivo que permita cuantificar el desplazamiento del relave al interior de la mina, en caso de que ocurra la falla de un tapón.

Con la finalidad de generar un modelo conservador, pero que a su vez busque establecer de manera certera las zonas de la mina propensas a inundarse con relave, en el caso de falla frágil del tapón de hormigón, se ha propuesto utilizar un modelo tipo “Vasos comunicantes” en donde el equilibrio del sistema se producirá cuando el gradiente de presiones en la dirección horizontal sea nulo. En otras palabras, las secciones de la mina que quedaran cubiertas, por relave en caso de una eventual falla del tapón corresponderán a aquellas que se encuentren bajo la cota de equilibrio del caserón evaluado, siempre y cuando la trayectoria que deberá seguir el relave sea factible y no requiera de la ocurrencia de una trayectoria imposible.

Se considerará de forma conservadora que el relave poseerá una cohesión no drenada igual a 0, situación similar que ocurriría si el fluido desplazado fuese agua, y que en la trayectoria de desplazamiento del relave no se considera que éste rellene otros caserones cercanos o próximos al punto de falla.

Como criterio de modelación, se evaluó la distancia peligrosa involucrada con el tapón que movilizará mayor cantidad de material al interior de la mina para cada caserón, y se determinará así, las zonas de riesgo y las zonas seguras en cada caso.

- Estimación de la masa colapsable por caserón

Para cuantificar la masa de relaves almacenados que eventualmente fluirán aguas abajo del tapón al colapsar y permitiendo así el libre flujo de relave fuera del caserón involucrado, se estima un volumen de material inestable en la condición de falla propuesta. Esta estimación del volumen licuable se establece a través del método de equilibrio de presiones mencionado anteriormente, en donde un equilibrio hidrostático del relave fluido al interior de la mina será considerado como el criterio de fluencia y detención del material movilizad a través del tapón evaluado. Para ilustrar la situación considerada, en la siguiente tabla se muestran las propiedades relevantes de cada caserón existente para efectuar el análisis anterior.



Tabla 12.3.2.10. Volúmenes y masa colapsable por caserón.

Caserón	Cota superior de relave (m.s.n.m)	Volumen total de relaves (m³)	Masa colapsada relaves (ton)	Volumen colapsado (V _F) (m³)	V _F porcentual (%)
1	320	310.000	23.616	13.120	8%
2	410	50.000	72.432	40.240	80%
3 y 4	420	216.000	38.448	21.360	10%
5	487	720.000	463.507	257.504	36%

Fuente: Tabla 74.1 de la Adenda Complementaria.

Es importante destacar que el volumen colapsado transportado depende en gran medida de las condiciones geométricas de las galerías que encausan este material, razón por la cual el VF (Valor Final) presentado en la tabla no obedece a un porcentaje fijo como suele estudiarse en depósito de relaves en superficie.

a) Características de la descarga modelada

Con la finalidad de determinar las secciones de la mina en riesgo de inundación frente a esta descarga hipotética de relave, se definieron los siguientes tapones en condición de falla, los cuales, producto de su lugar de emplazamiento, corresponden a aquellos en que el volumen evacuado desde los caserones hasta las galerías de la mina es máximo y, a su vez, corresponde a aquel tapón cuyas solicitaciones de carga son mayores.

La siguiente tabla muestra las identificaciones y las coordenadas de los tapones analizados.

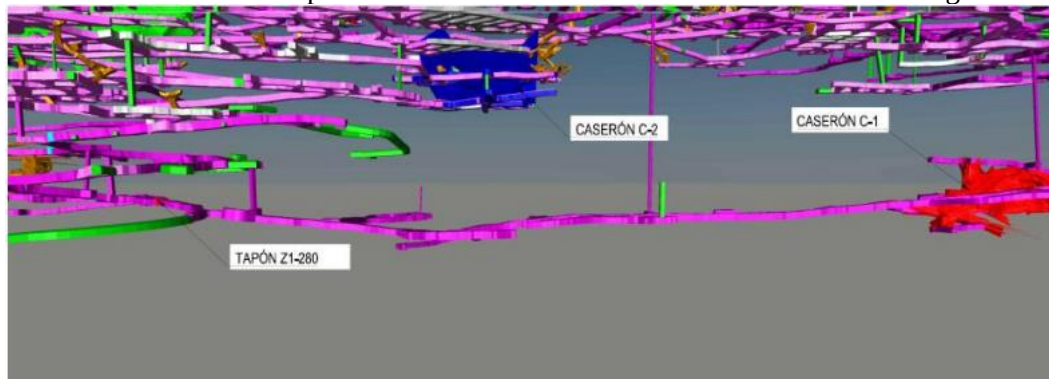
Tabla 12.3.2.11. Tapones considerados en estado de falla para el análisis.

Caserón	Código del tapón	Coordenada Norte (WGS 84)	Coordenada Este (WGS 84)	Cota (m.s.n.m)
1	Z1-280	6.405.935,3	306.207,3	280
2	Z2-360	6.406.173,2	306.465,2	358
3 y 4	Z4-320A	6.406.384,4	306.397,3	314
5	Z5-400	6.406.129,1	306.322,1	392

Fuente: Tabla 74.2 de la Adenda Complementaria.

Las siguientes figuras ilustran una vista isométrica de los tapones indicados en la tabla precedente.

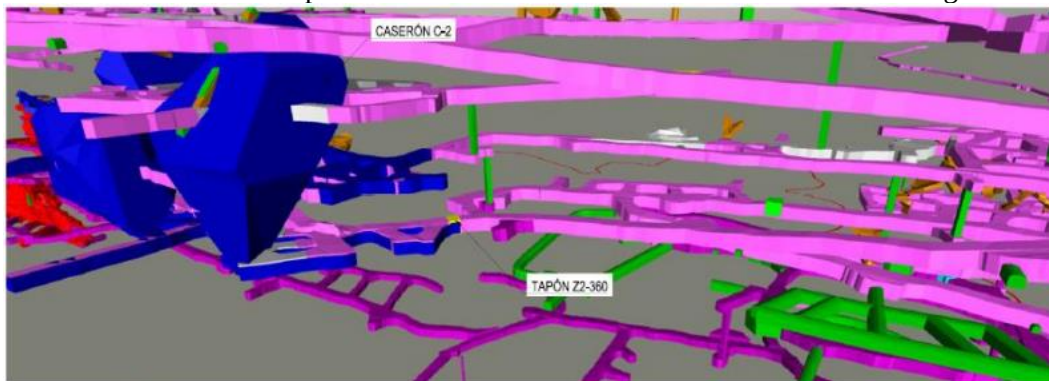
Figura 12.3.2.6. Ubicación del tapón Z1-280 involucrado en la modelación de la descarga del Caserón 1.



Fuente: Figura 74.1 de la Adenda Complementaria.

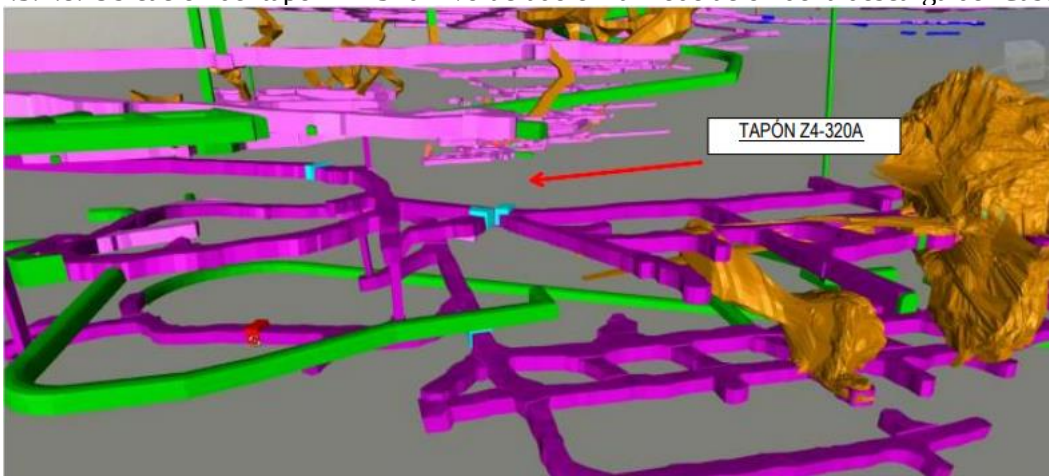


Figura 12.3.2.7. Ubicación del tapón Z2-360 involucrado en la modelación de la descarga del Caserón 2.



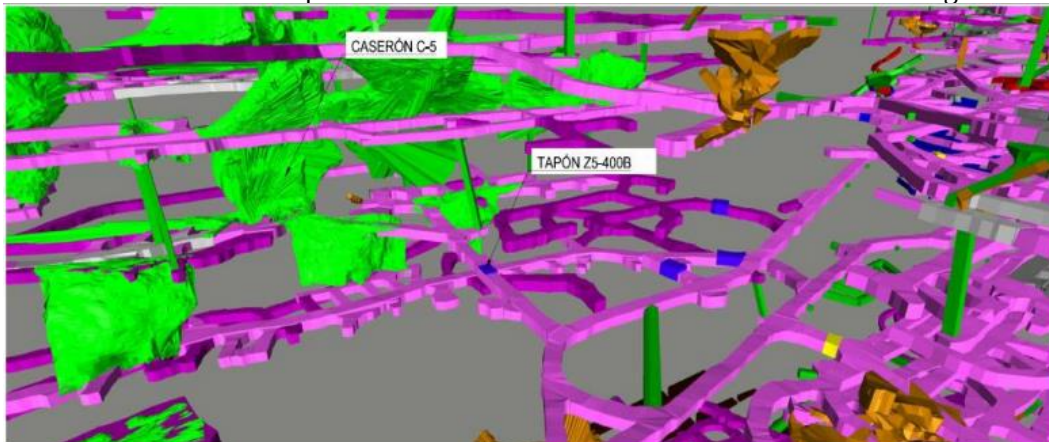
Fuente: Figura 74.2 de la Adenda Complementaria.

Figura 12.3.2.8. Ubicación del tapón Z4-320 involucrado en la modelación de la descarga del Caserón 3 y 4.



Fuente: Figura 74.3 de la Adenda Complementaria.

Figura 12.3.2.9. Ubicación del tapón Z5-400 involucrado en la modelación de la descarga del Caserón 5.



Fuente: Figura 74.4 de la Adenda Complementaria.

b) Distancia peligrosa



Se evaluó la distancia medida desde el tapón, que recorrerá el relave durante la condición de falla del sistema de contención, considerando una sección promedio de galería de 16 m². Conforme a lo presentado, se calculó la distancia peligrosa indicada en la siguiente tabla.

Tabla 12.3.2.12. Volúmenes y masa colapsable por caserón.

Caserón	Volumen colapsado (VF) (m ³)	Distancia Peligrosa (m)
1	13.120	820
2	40.240	2.515
3 y 4	21.360	1.335
5	257.504	16.094

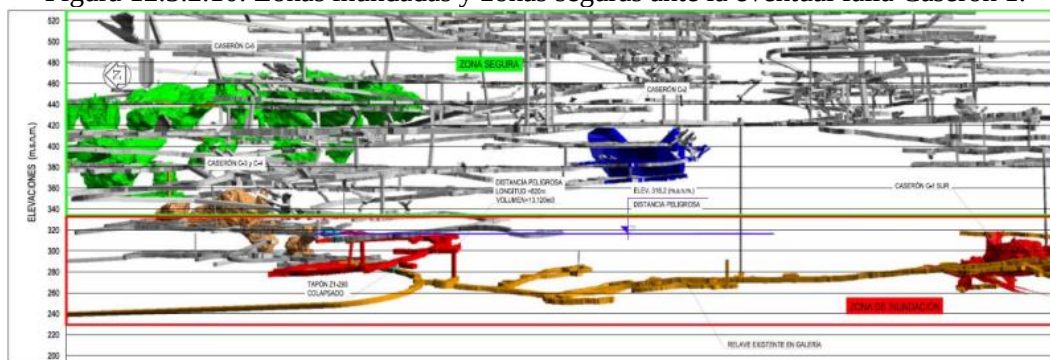
Fuente: Tabla 74.3 de la Adenda Complementaria.

Para el cálculo de la trayectoria que tomaría el relave, se consideró que el material se movilizará en primer lugar por todos los estados que lo lleven a una posición final de menor energía local. Esto implica que, en condición de falla licuada, el relave viajará por las galerías tengan pendiente negativa en primer lugar por sobre aquellas de pendiente positiva, lo que se traduciría en una disminución local de energía. En caso de que el relave no estuviese en equilibrio hidrostático luego de inundar las galerías con pendiente negativa, se procedería a modelar el flujo para aquellas con pendientes positivas, hasta alcanzar así el equilibrio del sistema.

Sumado a lo anterior, es importante destacar que las zonas de inundación consideradas para la definición de zonas seguras y zonas de inundación obedece a las galerías donde se producirá el tránsito de relaves y no necesariamente a aquellas galerías inundadas en su condición final.

A partir de las consideraciones, fue determinado que las zonas de inundación, y, por tanto, los resultados del análisis de distancia efectuado al interior de la mina son los mostrados en las siguientes figuras.

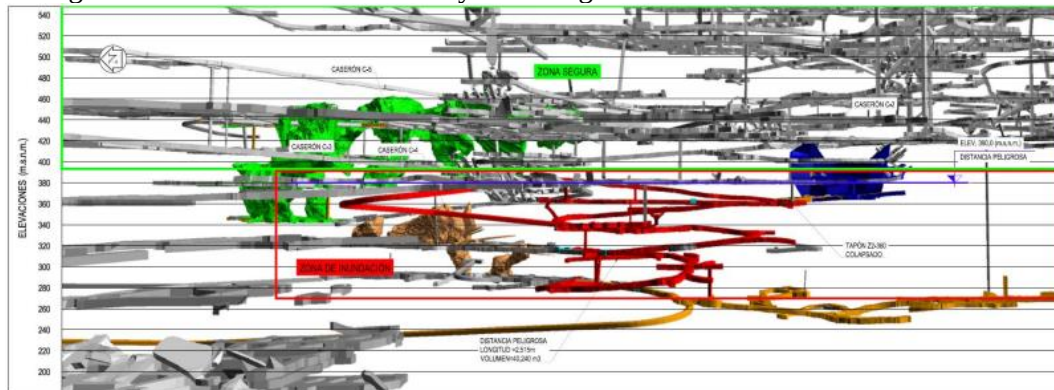
Figura 12.3.2.10. Zonas inundadas y zonas seguras ante la eventual falla Caserón 1.



Fuente: Figura 74.5 de la Adenda Complementaria y Anexo 74.1: Cartografía Distancia Peligrosa de la Adenda Complementaria.

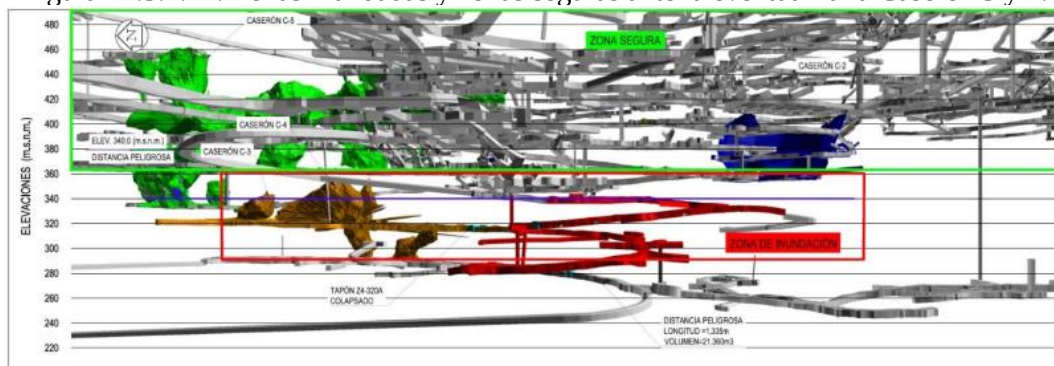


Figura 12.3.2.11. Zonas inundadas y zonas seguras ante la eventual falla Caserón 2.



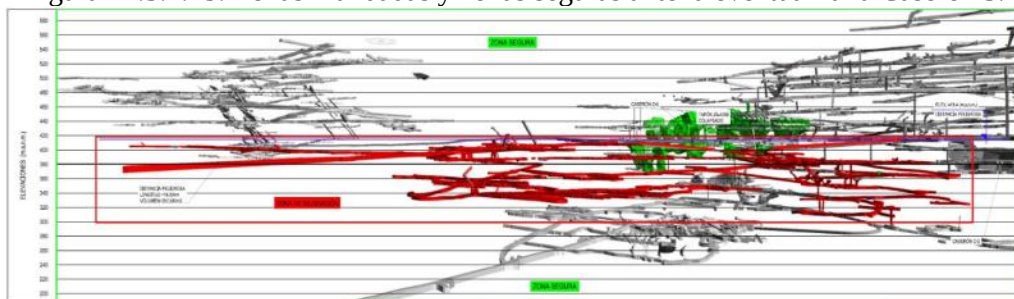
Fuente: Figura 74.6 de la Adenda Complementaria y Anexo 74.1: Cartografía Distancia Peligrosa de la Adenda Complementaria.

Figura 12.3.2.12. Zonas inundadas y zonas seguras ante la eventual falla Caserón 3 y 4.



Fuente: Figura 74.7 de la Adenda Complementaria y Anexo 74.1: Cartografía Distancia Peligrosa de la Adenda Complementaria.

Figura 12.3.2.13. Zonas inundadas y zonas seguras ante la eventual falla Caserón 5.



Fuente: Figura 74.8 de la Adenda Complementaria y Anexo 74.1: Cartografía Distancia Peligrosa de la Adenda Complementaria.

En la tabla a continuación se muestran las cotas máximas que alcanzaría el relave al interior de la mina (cota de inundación) y las cotas de los distintos portales de acceso a la mina. Es importante destacar que, pese a que la cota de inundación del relave en el caso de falla que involucra el caserón 2 y el 5 es superior a la del Portal Las Guías, la salida de relave requiere transitar por un punto alto con cota 419,7 m.s.n.m, por lo que la evacuación de material fuera de la mina resulta imposible, ya que la cota máxima del relave no es capaz de superar este punto alto. Por tanto, la evaluación de la distancia peligrosa se limita exclusivamente al movimiento de material de relave dentro de las galerías principales y secundarias que componen la mina, y no se evalúa la distancia fuera de esta.

Tabla 12.3.2.13. Cotas de inundación obtenidas del análisis de distancia peligrosa y cotas de portales de acceso a la mina.



Caserón	Cota (m.s.n.m)
Inundación Caserón 1	318,2
Inundación Caserón 2	380,0
Inundación Caserón 3 y 4	340,0
Inundación Caserón 5	418,4
Portal Chinchorro	479,9
Portal Farellones	531,7
Portal Las Guías (*)	373,4

Fuente: Figura 74.4 de la Adenda Complementaria.

(*) Para que se genere el derrame de material de relave fuera de la mina por el Portal Las Guías, el relave debe transitar por un punto alto cuya cota de piso se encuentra en la cota 419,7 m.s.n.m.

c) Conclusión

A partir del análisis de inundación efectuado considerando la falla en los 4 sistemas principales de depositación, vinculados con la depositación de material en el Caserón 1, Caserón 2, Caserón 3 y 4, y Caserón 5, se ha establecido que la distancia recorrida por el relave corresponde a 820 m, 2.515 m, 1.335 m y 16.094 m, respectivamente. Los volúmenes de material evacuado a partir del modelo de flujo de fluido sin cohesión efectuado son de 13.120 m³, 40.240 m³, 21.360 m³ y 257.504 m³ para la falla del tapón crítico del Caserón 1, Caserón 2, Caserón 3 y 4, y Caserón 5, respectivamente.

A partir de este análisis, se han establecido las zonas en riesgo de inundación y las zonas seguras para la operación de la mina para cada escenario de falla, el cual consideró el colapso súbito del tapón más desfavorable. Este escenario es poco realista ya que el tapón en condición de carga máxima fue diseñado para operar en condición no agrietada, por lo que existe una capacidad soportante del tapón de acuerdo con la metodología de cálculo de esfuerzo último (LRFD) de al menos dos veces la carga de diseño considerada.

Adicionalmente, y con miras al potencial efecto ambiental del relave, ante la falla de los Caserones no existe la posibilidad de fuga de relave desde el interior de la mina hacia la superficie, por lo que no existe riesgo de inundación a las poblaciones aledañas, ni daños ambientales considerables a la flora y fauna superficial cercanas a la faena de Cabildo.

Es importante destacar, que este análisis fue efectuado utilizando supuesto conservadores, como que el comportamiento del relave sería similar al del agua (*yield stress* despreciable) y el relave no rellena otros caserones cercanos al punto de falla de tapón. En otras palabras, los supuestos efectuados para la ejecución del análisis maximizan la zona de inundación involucrada en la falla de los tapones, por lo que, bajo ningún caso, se podría generar una evacuación superior a la considerada en el presente análisis.

Riesgo de incendio

En caso de la generación de un incendio en el área de construcción e instalación de operaciones, un evento generalmente antrópico, a causa de falta de mantención a equipos o chispas de soldaduras, se deberán tomar medidas preventivas para reducir el riesgo de ocurrencia y de propagación a otras áreas, tanto dentro como fuera de las áreas del Proyecto DEPIM.

El Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, incluye la situación de riesgo o contingencia “Incendio en Instalaciones”, que se detalla a continuación.



Tabla 12.3.2.14. Situación de Riesgo o Contingencia: Incendios en instalaciones.

Situación de riesgo o contingencia:	Incendios en instalaciones
Riesgo o contingencia.	- Daño a personas y equipos - Dstrucción de flora y fauna
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Instalación de Faena, Sala Eléctrica, Bombas de Desplazamiento Positivo y Subestación Eléctrica - Uso de soldadura de arco manual durante instalación de tuberías.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	- Retiro oportuno del material vegetal que se generará por las actividades de corta en la fase de construcción del Proyecto. - Establecer área de fumadores con depósito de arena o tierra para apagar y depositar fósforos y colillas de cigarro. - Contar con extintor de 10 kg de polvo químico seco en las áreas donde se ejecuten trabajos de soldadura, en conformidad a lo dispuesto en los protocolos internos del Titular, establecido en el Permiso para Trabajos Críticos. - Contar con extintor de 10 kg de polvo químico seco en las salas eléctricas y subestación del Proyecto DEPIIM. - Realizar inspecciones previo al uso de vehículos y equipos móviles. - Realizar termografías semestrales a instalaciones eléctricas. - Disponer residuos en lugares autorizados para ello. - Instalación de biombos en perímetro de zona de soldaduras, para evitar proyección de chispas. - Capacitación sobre manejo y uso de extintores en todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre).
Forma de control y seguimiento.	- Se mantendrá un registro de las inspecciones realizadas previo al uso de los vehículos y equipos móviles. - El supervisor del área se encargará contar con los registros referidos a la capacitación, inspecciones, disposición de residuos, termografías, estándares, etc. como medio para identificar, prevenir o controlar las posibles desviaciones que se pudieran presentar, realizando las oportunas acciones correctivas que se estimaran.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia.	- Dar alarma de manera inmediata al supervisor directo. - Poner en funcionamiento el plan y contactar a brigada de rescate y grupos de respuesta externos (Bomberos y Ambulancia), si así lo determina el líder de la emergencia. - Asignar y programar los recursos necesarios para desarrollar las acciones de control de la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan.	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA "Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental". Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles

Fuente: Anexo 77.1 Planes de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda.



El Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, incluye la situación de riesgo o contingencia “Incendios Forestales”, que se detalla a continuación.

Tabla 12.3.2.15. Situación de Riesgo o Contingencia: Incendios Forestales.

Situación de riesgo o contingencia:	Incendios Forestales
Riesgo o contingencia.	- Daño a personas - Destrucción de flora y fauna
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Alrededores de las áreas del Proyecto DEPIM
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	- Prohibición del uso de fuego, indicándolo en la capacitación de inducción de nuevos trabajadores del Proyecto. - Establecer área de fumadores con depósito de arena o tierra para apagar y depositar fósforos y colillas de cigarro.
Forma de control y seguimiento.	Mantener registros de capacitaciones de inducción de nuevos trabajadores del Proyecto.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia.	- Dar alarma de manera inmediata al supervisor directo. - Contactar a brigada de rescate y grupos de respuesta externos (Bomberos y Ambulancia), si así lo determina el líder de la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan.	De conformidad a la R.E. N°885/2016 de la SMA "Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental". Se avisará a la SMA de la ocurrencia de algún incidente o activación del presente plan de emergencia en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento y por medio del módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. El informe completo del incidente y las medidas de control utilizadas así como los resultados de este, serán entregados en un plazo de 15 días hábiles.

Fuente: Anexo 77.1 Planes de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda.

La cartografía solicitada en la observación se presenta en el Anexo 14.1 de la Adenda Complementaria.

Distancias peligrosas

En relación a la distancia peligrosa, se aclara que se efectuó un análisis (adjunto en Anexo 88.5 de la Adenda), y en conjunto con el análisis realizado anteriormente a lo largo de la consideración de la presente observación ciudadana, se concluye que por las características del relave que será depositado en los caserones al interior de la mina, no hay posibilidad de colapso de los tapones que confinan el relave, sin embargo, en el caso improbable de que esto suceda, la distancia peligrosa no se propagaría hacia fuera de las instalaciones de la mina subterránea, toda vez que queda confinada al interior de esta. Por lo tanto, no supone ningún riesgo para el entorno y comunidades aledañas de Minera Las Cenizas, y los riesgos asociados a un improbable colapso son sólo operacionales.

La cartografía solicitada se presenta en el Anexo 74.1 de la Adenda Complementaria.



2. Observante: Ángelo del Carmen Bórquez Fredes

Observación: Observaciones ciudadanas al proyecto disposición de relave en pasta en interior mina

Resumen ejecutivo

- *Infracción al artículo 11 de la Ley 19.300. El proyecto no debió ser admitido a trámite, pues debe ser evaluado mediante estudio de impacto ambiental.*
- *Infracción al artículo 11° ter de la Ley N° 19.300 que ordena que la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes.”, procede que se evalúen tanto los impactos ambientales del proyecto que se somete a evaluación, como aquellos generados por su unidad en ejecución, sobre los componentes ambientales cantidad y calidad de recursos naturales, emisiones, afectación de grupo humano y, esencialmente su relación con el ciclo hídrico.*

Quien suscribe, viene en presentar, conforme a la Ley y Reglamento de Evaluación Ambiental, las siguientes observaciones ciudadanas, solicitando, desde ya, que ponga termino a la evaluación ambiental, tanto por haberse ingresado mediante un vehículo de evaluación ilegal, como por carecer de información adecuada para su evaluación, como por haber sido esta requerida por parte de los Organismos con Competencia Ambiental, mediante el correspondiente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Disposición de Relave en Pasta en Interior Mina" sin que esta pueda ser satisfecha mediante Adenda.

Concurren, en nuestro parecer, las causales del artículo 14 ter y 15 bis, para así proceder.

En subsidio de lo anterior, sostenemos agraviado el artículo 11 de la Ley 19.300, así como el artículo 11 ter del mismo cuerpo legal.

En el primer caso, debe descartar, mediante la correspondiente evaluación mediante Estudio de Impacto Ambiental los riesgos de impactos significativos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; de reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos y; de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

Asimismo, conforme al artículo 11 ter de la Ley de Bases del Medio Ambiente, el titular debe considerar la suma de los impactos provocados por el proyecto que somete a evaluación ambiental y el Proyecto original “Depósito de Pasta-cabildo” y su ampliación contenida en la RCA N°337/2007.

Evaluación técnica de la observación: Se considera pertinente la observación, por cuanto hace referencia al contenido de la Declaración de Impacto Ambiental, específicamente a la descripción del proyecto y a los antecedentes que justifican la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.

Vía de ingreso al SEIA

De acuerdo a lo que establece el artículo 4 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, la vía de evaluación de un proyecto será una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 la Ley 19.300 sobre Bases



Generales del Medio Ambiente que se refiere a efectos, características y circunstancias que deben analizarse en términos del nivel de impacto significativo o no y que abarcan la salud humana, recursos naturales renovables, reasentamiento de comunidades, valor paisajístico y turístico, monumentos antropológicos, arqueológicos, históricos y en general los del patrimonio cultural.

El descarte de los efectos, características y circunstancias del Proyecto se presenta en unos párrafos más adelante, y la no existencia de impactos significativos implica que la vía de ingreso del Proyecto fue la adecuada, de acuerdo con lo que indica la Ley 19.300.

Modificación de proyecto

Se precisa que la evaluación de impactos considera la suma de los impactos generados por la modificación y el proyecto o actividad existente que se modifica, de conformidad a lo expresado por el artículo 11° ter de la Ley N°19.300. Ello en consideración a que el Proyecto DEPIM tiene por objeto dar continuidad operacional a la disposición de relaves en pasta, mediante la disposición de éste al interior de caserones fuera de operación de la mina subterránea.

El proyecto DEPIM corresponde a una extensión de las actuales actividades de disposición de relaves espesados interior mina (DREIM) y Depósito de Pasta Cabildo (DEP) de Minera Las Cenizas, mediante el empleo de la tecnología de pasta. Su implementación requiere del uso y adecuación de ciertas acciones y obras físicas asociadas a los proyectos aprobados mediante RCA N°199/2005 y RCA N°337/2007.

Para la implementación del Proyecto se requiere instalar una tubería de transporte de relave en pasta cuya longitud es de 3,8 km represente el 25% del total de tuberías existentes (tubería de relaves espesados y de recirculación de agua). Abarca desde la actual Planta de Pasta hasta la Bocamina Farellones. Además, considera una tubería bypass de relaves espesados como línea alternativa a la existente por interior mina para el transporte de los relaves espesados producidos en la Planta de Beneficio en el tramo entre Bocamina Sauce y Bocamina Soledad. Esta última será utilizada sólo en caso de que la tubería existente que transporta el relave espesado por interior mina quede fuera de servicio.

Artículo 14 ter de la Ley 19.300

El artículo mencionado, se refiere a que *El procedimiento de evaluación de impacto ambiental se iniciará con una **verificación rigurosa del tipo de proyecto y la vía de evaluación que debe seguir**, con el objetivo de que no existan errores administrativos en el proceso de admisión a trámite de un proyecto.* Al respecto, se aclara que este artículo se refiere a la etapa de admisibilidad del proyecto, la cual se realizó los primeros cinco días contados desde la presentación de la declaración al SEIA, y este examen es de forma.

Artículo 15 bis de la Ley 19.300

El artículo mencionado, se refiere a:

“Si el Estudio de Impacto Ambiental carece de información relevante o esencial para su evaluación que no pudiere ser subsanada mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, el Director Regional o el Director Ejecutivo, así lo declarará mediante resolución fundada, ordenando devolver los antecedentes al titular y poniendo término al procedimiento.

*La resolución a que se refiere el inciso precedente **sólo podrá dictarse dentro de los primeros cuarenta días** contados desde la presentación del respectivo Estudio de Impacto Ambiental. Transcurrido este plazo, no procederá devolver o rechazar el estudio por la causal señalada, debiendo completarse su evaluación.*



Los organismos a los que se refiere el inciso cuarto del artículo 9º, deberán comunicar, tan pronto le sea requerido su informe, al Director Regional o al Director Ejecutivo si en los Estudios sometidos a su conocimiento se ha constatado el defecto previsto en este artículo.

En contra de la resolución que se dicte sólo podrá deducirse recurso de reposición dentro del plazo de cinco días contado desde la respectiva notificación. El recurso deberá resolverse dentro del plazo de veinte días”. (Énfasis agregado).

Al respecto, el artículo tiene relación con los Estudios de Impacto Ambiental, por lo que no procede para el caso del Proyecto, presentado como una Declaración de Impacto Ambiental. Para tal caso, el artículo correspondiente corresponde al Artículo 18 bis.

Ahora bien, de acuerdo con el proceso de evaluación de este Proyecto, se concluye que la información faltante sí tenía la facultad de ser subsanada mediante aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones, y que el Proyecto no requería un Estudio de Impacto Ambiental, por lo que de todas formas no procedería la resolución de término al procedimiento.

Finalmente, se debe señalar que la aplicación de este instrumento es atribución exclusiva de la Dirección Regional en base a lo establecido en el artículo 18 bis, y para lo cual se cuenta con un plazo máximo de 30 días del proceso de evaluación.

Artículo 11 de la Ley 19.300 y Artículos 5-10 del RSEIA

Los antecedentes que justifican que el proyecto no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, se presentan en el Capítulo 6 del ICE, en el cual se concluye que el proyecto no generará los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente de acuerdo con las siguientes tablas:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, en Tabla 6.1 del ICE.
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en Tabla 6.2 del ICE.
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en Tabla 6.3 del ICE.
- d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en Tabla 6.4 del ICE.
- e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, en Tabla 6.5 del ICE.
- f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en Tabla 6.6 del ICE.

3. Observante: Thomas Yerko Becerra Garrido



Observación: El artículo 11 de la ley N 11.300 en su letra c) dice

“Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos”

Claramente nos veremos afectados en nuestros sistemas de vida ya que nuestras tierras que son nuestro capital de trabajo se desvalorizaran de forma significativa y nuestras costumbres ya que estamos con un miedo como comunidad a un desastre ya sea por mal manejo o por algún factor natural.

Evaluación técnica de la observación: Se declara parcialmente pertinente la observación, por cuanto la plusvalía de las propiedades excede el alcance del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), ya que considera elementos de mercado que no forman parte de los contenidos a evaluar en el SEIA.

Respecto de la alteración de las costumbres de la comunidad por el proyecto, se considera pertinente, por cuanto forma parte de los contenidos a evaluar en el SEIA. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se reconocen los siguientes impactos ambientales:

1. Intervención del acceso a aguas subterráneas en términos de cantidad y calidad Acuífero La Ligua.
2. Afectación de la circulación y conectividad de GGHH.
3. Afectación del acceso y calidad de servicio utilizados por GGHH.

Como preámbulo, se establece que los grupos humanos se encuentran emplazados en la ciudad de Cabildo, y en los caseríos de Montegrande y Peñablanca. Además, se aclara que las obras se emplazan en terreno del titular, que actualmente se encuentra en uso con la faena Cabildo, por lo que el proyecto no contempla el reasentamiento de comunidades humanas.

Ahora bien, de acuerdo con los antecedentes que justifican que el proyecto no genera o presenta alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se desglosa lo siguiente de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 7 del RSEIA.

- a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Impacto 1: Intervención del acceso a aguas subterráneas en términos de cantidad y calidad Acuífero La Ligua.

Respecto al descarte de este impacto, en el capítulo 6 del Informe Consolidado de Evaluación, numeral 6.3, literal a) del ICE, se entregan los antecedentes que permiten descartar la generación de impactos significativos respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural; en específico, respecto de emisiones de material particulado sedimentable en recursos naturales, cantidad y calidad de aguas subterráneas. Considerando lo anterior, no se afectarían los recursos naturales debido a la emisión de material particulado sedimentable MPS y el recurso hídrico utilizado como sustento económico del grupo humano.

- b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

Impacto 2: Afectación de la circulación y conectividad de GGHH.

Respecto al descarte de este impacto, en el capítulo 6 del Informe Consolidado de Evaluación, numeral 6.3, literal b) del ICE, se entregan los antecedentes que permiten descartar la generación de impactos significativos respecto



de la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento; concluyendo que en atención a las características de las vías a utilizar, estas tienen la capacidad de recibir el aporte vehicular del proyecto durante la fase de construcción, no generando un aumento a los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos en el área de influencia del proyecto.

- c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

Impacto 3: Afectación del acceso y calidad de servicio utilizados por GGHH.

Respecto al descarte de este impacto, en el capítulo 6 del Informe Consolidado de Evaluación, numeral 6.3, literal c) del ICE, se entregan los antecedentes que permiten descartar la generación de impactos significativos respecto de la alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, concluyendo que dada las características del proyecto, no se contempla que las partes obras y acciones puedan generar dicha alteración.

- 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.

Respecto al descarte de este impacto, en el capítulo 6 del Informe Consolidado de Evaluación, numeral 6.3, literal d) del ICE, se entregan los antecedentes que permiten descartar la generación de impactos significativos respecto de la generación de 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.

Capítulo 13. MODIFICACIÓN DE PROYECTO.

La descripción de la faena actual de Minera Las Cenizas corresponde a la siguiente:

La Planta de Procesamiento de Cabildo, que se construyó e inició la operación entre los años 1964 y 1965, al amparo de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) con el objeto de procesar los minerales extraídos en la zona, ha operado ininterrumpidamente desde dicha fecha. En 1978, Minera Las Cenizas S.A (MLC), adquirió la Planta y el conjunto de pertenencias que comprenden la Mina Sauce.

Esta Planta tiene actualmente la capacidad de tratamiento de 90.000 t/mes, y en ella se efectúa el procesamiento de minerales de la zona, principalmente de cobre, mediante concentración por flotación, que incluye las etapas de chancado, molienda, flotación, espesamiento y filtrado de concentrado de cobre, y disposición de relaves. Para los relaves se cuenta con dos opciones de disposición: el depósito de pasta (DEP) o al interior de caserones fuera de operación (Proyecto “Deposición de Relaves Espesados Interior Mina Cabildo”, en adelante Proyecto DREIM, aprobado por la RCA N°199/2005), en caso de contingencia del Depósito de relave en Pasta (DEP).

El proceso de Beneficio del mineral se realiza mediante las siguientes etapas: chancado, molienda, flotación y espesamiento y filtrado para terminar con la disposición de relaves en el Depósito de Relave en Pasta (DEP) que es almacenado en la ladera nororiente de la quebrada Chinchorro. Este depósito tiene una capacidad máxima de 8.9 millones de toneladas.

Actualmente, la Planta de Procesamiento de Minerales Cabildo cuenta con un sistema de transporte de relave espesado, el cual se inicia en el espesador de relave de la Planta de Espesado del Proyecto DREIM (aprobado según RCA N°199/2005) y termina en la Planta de Pasta del proyecto DEP (aprobado según RCA N°337/2007).

Este sistema consta de 3 tramos:



- Tramo 1: Se inicia en la planta a la salida de la bomba de desplazamiento positivo (BDP), cota 188 m.s.n.m. y finaliza en la Bocamina Sauce, pasando por una cota máxima de 506 m.s.n.m. La longitud del tramo es 3.026 m, y se utiliza una tubería de acero de 6” de diámetro.
- Tramo 2: El trazado se inicia en Bocamina Sauce y finaliza Bocamina Soledad y éste es por interior mina, mediante tuberías de HDPE.
- Tramo 3: Se inicia en la Bocamina Soledad y finaliza en el espesador de Pasta ubicado en sector de la quebrada Chichorro, cota 340 m.s.n.m. La longitud del tramo es de 3.891 m, y se utiliza una tubería de HDPE de 6” de diámetro.

La Planta de Pasta está emplazada en la parte más alta del actual depósito de pasta, en la cota 340 m.s.n.m. Esta Planta se conforma por un Espesador de cono profundo de 12 m de diámetro y 19 m de altura y para facilitar la generación de pasta, cuenta con una planta para la preparación y dosificación de floculante, con el fin de lograr una consistencia de 68% a 73% de sólidos.

A continuación, se detallan los proyectos con resolución de calificación ambiental favorable que tienen relación con el actual Proyecto en evaluación:

- a) “Disposición de relaves espesados interior mina” (DREIM), calificado ambientalmente favorable por la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso, según se establece en su Res. Ex. (RCA) N° 199/2005, de fecha 25 de julio de 2005.
- b) “Depósito de Pasta – Cabildo” (DEP), calificado ambientalmente favorable por la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso, según se establece en su Res. Ex. (RCA) N° 337/2007, de fecha 20 de noviembre de 2007.

En las presentes Tablas se detallan las modificaciones que se producirán en las resoluciones señaladas antes, por la ejecución del Proyecto en evaluación:

Tabla 13.1. Resumen de Modificaciones del Presente Proyecto a la RCA N°199/2005.

Proyecto “Deposición de Relaves Espesados Interior Mina Cabildo (DREIM)” RCA N°199/2005		Modificación Proyecto “Disposición Relave en Pasta en Interior Mina (DEPIM)”
Considerando RCA N°199/2005	Contenido	
3.	Impulsión del relave y relleno de los caserones: El relave producido en la planta concentradora Cabildo será bombeado hasta un espesador ubicado a 350 m hacia el sur este de la planta de beneficio existente, luego el relave espesado será conducido por la línea de impulsión principal, la cual se bifurca en dos ramales: Ramal I hacia la bocamina Sauce Sur y Sauce Norte, y Ramal II hacia la bocamina Claudia y Eugenia.	El Proyecto “Disposición Relave en Pasta en Interior Mina” considera utilizar el sistema de transporte de relaves espesados existente. El proyecto considera la instalación en superficie de una línea alternativa a la existente por interior mina, para el transporte de los relaves espesados producidos en la planta de beneficio en el tramo entre Bocamina el Sauce y Bocamina Soledad. Esta Línea se utilizará sólo como respaldo en caso de emergencia de la línea interior mina. Debido a esto, la tasa de transporte no sufrirá modificación y se mantendrá en 130 m³/h y a una concentración de sólidos entre 58% y 62%. La impulsión del relave espesado hacia la planta de pasta DEP se realizará según la operación actual establecida en la RCA N°337/2009, mediante una Bomba de Desplazamiento
3.2.1 Impulsión de relaves	Los relaves espesados serán impulsados desde la estación de bombeo hasta las bocaminas Sauce Norte, Sauce Sur, Eugenia y Claudia, por una bomba de desplazamiento positivo a través de la línea de impulsión principal y de los ramales I y II, empleando una tubería de acero al carbono. Posteriormente, la conducción en el interior mina será de HDPE, permitiendo que opere siempre en presión, salvando así las condiciones de contrapendiente o pendiente muy fuertes.	



		Positivo existente, ubicada a la descarga del espesador de relave. Ambos equipos se encuentran ubicados en la planta de beneficio.
3.2.2 Etapas del Procedimiento de Deposición	El primer tramo de impulsión se realizará a través de una tubería de HDPE de 280 mm, con una concentración en peso de un 25% y utilizará el actual sistema de bombas existentes en la planta de beneficio. Esta estación cuenta en la actualidad con tres bombas en serie. El proyecto requiere de la operación de sólo dos de ellas, por lo que será necesario instalar un by – pass luego de la segunda bomba que conecte directo con la descarga. Después del espesaje se bombeará la pulpa con una concentración de 62 a 64 % en peso de sólidos, a través de la línea de impulsión principal y ramales I y II, hasta alguna de las dos bocaminas. Desde la bocamina hasta los caserones la tubería seguirá un trayecto subterráneo de unos 1.500 m de longitud, hasta el punto de descarga. La impulsión de relaves utilizará una bomba de desplazamiento positivo de 350 kW, que desplazará un caudal de 28 l/s a través de una tubería de acero de 5 pulgadas sin revestir. En la zona de mina, la tubería será de HDPE, con diámetro de 140 y 110 mm, dependiendo de la condición topográfica. Se utilizará un sistema de acople rápido, para que sea más fácil la tarea de distribuir la pulpa en los distintos sectores y retirar los tramos una vez completada la etapa correspondiente.	El Proyecto “Disposición Relave en Pasta en Interior Mina” dispondrá el relave en pasta al interior de caserones que se encuentran fuera de operación, de forma de dar continuidad operacional a la Planta de Procesamiento de Minerales Cabildo o Planta Cabildo de propiedad de Minera Las Cenizas Para ello utilizará el Sistema de Impulsión de Relaves Espesado que se extiende desde Planta de Beneficio a Planta de Pasta de DEP aprobado mediante la RCA N°199/2005 y modificado en RCA N°337/2009. Adicionalmente se construirá un Bypass de la tubería de relaves espesados entre Bocamina Sauce y Bocamina Soledad, el cual será utilizado como respaldo en casos de emergencia. También se construirá un sistema de transporte de relave en pasta, desde la actual planta de pasta, hasta la Bocamina Farellones. Este sistema está compuesto principalmente por una tubería de acero para el transporte de relaves, y una estación de bomba de desplazamiento positivo para la impulsión del relave. Por último, se construirá un sistema de tuberías para distribuir el relave al interior mina. El relave en pasta será distribuido mediante una tubería desde la Bocamina Farellones hasta los diferentes sectores disponibles para depositar, y será descargada desde la parte superior del caserón.
3.2.3 Recuperación de Agua	La decantación propia del relave permitirá la extracción del agua sobrenadante de los caserones. Considerando que la máxima concentración de sólidos del relave depositado sea del 68%, permite determinar una extracción de 15 m³/h promedio mínimo. Dado que el caudal depende del nivel que el relave alcance al interior de la mina, la recuperación será intermitente, lo que en cierto modo obligará al desplazamiento de los puntos de recuperación mientras dure la deposición. Para esto último se ha considerado el uso de bombas montadas en balsas, luego de recuperada el agua se podrá utilizar el espacio dejado libre, para llenarlo con relave. El agua que se recupera será reutilizada en la planta de beneficio.	No se prevé recuperación de aguas del relave dispuesto en los caserones, por su característica de pasta con una concentración de sólidos del orden de 73%. La proporción adicional de agua será recuperada desde la planta DEP existente y recirculada a la planta de beneficio, de forma previa a la disposición en los caserones



Etapa de Operación 5.2	Las aguas claras provenientes del espesador y de las cavernas serán completamente recirculadas y reincorporadas al proceso de la planta de beneficio del mineral, no realizándose ningún tipo de descargas a cursos de agua.	Las aguas claras provenientes del espesador continuarán siendo recirculadas y reincorporadas completamente al proceso de la planta de beneficio del mineral, no realizándose ningún tipo de descargas a cursos de agua. Sin embargo, por la nueva característica del relave a ser dispuesto en los caserones, “relaves en pasta”, no se generan aguas claras; una proporción adicional de agua será recuperada desde la planta DEP existente y recirculada a la planta de beneficio, de forma previa a la disposición en los caserones.
------------------------	--	---

Tabla 13.2. Resumen de Modificaciones del Presente Proyecto Respecto a la RCA N°337/2007.

Considerando RCA N°337/2007	Contenido	Modificación Proyecto “Disposición Relave en Pasta en Interior Mina (DEPIM)”
4.2.1 Principales acciones y obras físicas que conforman el Depósito de Pasta		
4.2.1 c Planta de producción de Pasta	La Planta de Producción de Pasta estará emplazada en la parte más alta del depósito, en la cota 340 m.s.n.m. Esta planta estará formada por un Espesador de Cono Profundo de 12 m de diámetro y 19 m de altura, para facilitar la generación de pasta, y contará además con una planta para la preparación y dosificación de floculante, con el fin de lograr una consistencia de 73 % de sólidos. La distribución de la pasta se realizará mediante una bomba centrífuga, a través de una tubería que estará ubicada en el costado aguas arriba del depósito. El agua generada por la etapa de espesamiento a pasta se acumulará en una piscina, y será recirculada a la planta de Beneficio por medio de bombas, cuyo trazado será paralelo a la conducción de pulpa. El plano 1005-IB-CI-PL-15 muestra el detalle de las instalaciones asociadas a la Planta de Pasta, y los Planos 1005-IB-CI-PL-11-12-13 indican el trazado de las líneas de agua y relave. Tomo 2, anexo F del EIA. Con respecto al floculante a utilizar, el titular ha indicado en Adenda 1, Cap. 1, Punto 1.3.3 que los floculantes son reactivos que ayudan a la formación de partículas de mayor tamaño, con lo cual se ayuda a clarificar aguas y sedimentar las mismas partículas. El floculante suele presentarse en forma de sólido en polvo, se prepara en un equipo donde se diluye con agua (que proviene usualmente de la misma agua recirculada de los equipos de espesado) y se dosifica en muy bajas concentraciones. La molécula de floculante se suele comparar con una red de varios	La Planta de Producción de Pasta y las instalaciones que la conforman, incluida la piscina de acumulación de aguas para recirculación a la planta de beneficio no serán modificadas, extendiéndose el periodo de operación durante la vida útil del DEPIM. Adicionalmente el Proyecto DEPIM considera: • La construcción y habilitación de una piscina de emergencia para relave en pasta, la que será utilizada en casos de alguna situación de contingencia. • La construcción y habilitación de un sistema de lavado de tubería. • La construcción y habilitación de un sistema de bombeo de relaves constituido por bombas de desplazamiento positivo (BDP).



	hilos sueltos, los cuales atrapan las partículas formando los agregados que se llaman flóculos. El tipo de floculante a utilizar corresponde a los aniónicos de distintos pesos moleculares. En el Anexo 1.3.3, se adjuntan las fichas técnicas con las HDSM (Hoja de Datos de Seguridad de Materiales) de dos tipos, uno de alto peso molecular (FL-2070) y uno de bajo peso molecular (FL -890), donde se destaca que corresponden a sustancias sin riesgo para la salud y no es considerada sustancia peligrosa. Para su aplicación en este proyecto, el floculante se dosifica en muy bajas proporciones, del orden de 10 a 20 gramos por tonelada tratada de relaves, siendo una variable de operación. Como parte del proceso de depositación TTD, una vez que se ha llegado a los valores de espesado requeridos, el floculante pierde sus propiedades físicas cuando se produce el rompimiento de las cadenas moleculares, mediante el paso por una bomba ubicada en la descarga del espesador, mejorando las características de transporte de la pasta. Además, los floculantes aniónicos cuando son expuestos a la radiación ultravioleta se degradan rápidamente, por lo que la concentración residual será prácticamente nula en los relaves depositados. El Proyecto contempla la instalación de un espesador de tipo cono profundo para la producción de pasta. Este equipo estará emplazado en una plataforma ubicada en la parte más alta del depósito. En la misma plataforma se ubicará una piscina destinada a recibir el agua clara generada por el rebalse del proceso de espesamiento a pasta, la cual ha sido diseñada para operar con una revancha de 1,5 metros, lo cual es suficientemente holgada para recibir variaciones de producción. Características técnicas de la piscina que recibirá el agua clara del espesador, (EIA, Anexo F 8, Informe de Obras Anexas): • Área superficial de 20 m x 34 m • Altura de 3,5 m y revancha de 1,5 m. • Talud H:V = 1:1. • Volumen Total = 1.773 m³. • Volumen Efectivo = 1.007 m³. • Impermeabilización total con geotextil de 400 gr/m² y carpeta de HDPE de 1 mm 40 mils.	
--	--	--



	En los Planos 1005-IB-CI-PL-16 y 1005-IB-CI-PL-17 del EIA se muestran los detalles de la construcción de la piscina, que será completamente impermeable, no habrá infiltración de agua en el subsuelo, recirculándose en un 100 % a la planta de flotación. Sobre la base de las características descritas, no procede la aplicación del D.S. 46/02, como tampoco la presentación de antecedentes a la D.G.A Vª Región, ya que el acuífero no estará sujeto a vulnerabilidad, puesto que la piscina que recibirá el agua clara del espesador tiene la función de colectar el agua que se recupera en el proceso de espesamiento (producto del diferencial entre el 60% de sólidos alimentado y el 73% de la pasta descargada) para devolverla a la planta de flotación, y en ningún caso forma parte o corresponde a un establecimiento que descarga sus residuos líquidos por medio de obras destinadas a infiltrar, conforme define el D.S. N° 46/02 una fuente emisora sujeta a la aplicación de esta norma. Debido al peso, las partículas de relave sedimentan hacia la descarga inferior y el agua rebalsa hacia la descarga superior que es conducida a la piscina de recirculación, mientras que los sólidos con muy bajo contenido de agua son descargados con la ayuda de bombas y conducido hacia el depósito de pasta. Respecto de eventos que suceden durante la operación, como derrames de pulpas en la zona de la plataforma, el área ha sido diseñada con adecuados sistemas de recolección por canaletas, que conducirán los derrames hacia un pozo, desde donde se recirculará al espesador, para continuar con la etapa de desaguado y la transformación a pasta. (Adenda 1, Cap. 7, Punto 7.5)	
4.2.1 d. Disposición de la Pasta	La pasta será distribuida mediante puntos de descarga llamados spigot sobre la superficie establecida para ello, y será descargada desde la parte superior para adoptar una depositación en pendiente, la pasta escurrirá aguas abajo hasta encontrar una obstrucción topográfica o un muro, que para efectos de este depósito se ha denominado Muro de Confinamiento. Una vez que se hayan depositado sucesivas capas de pasta, se generará una superficie con una pendiente similar a la de depositación, y así se irá consolidando el depósito. La pendiente de depositación será controlada con la concentración de sólidos de la pasta y con el manejo operacional de los diversos spigot. El plano 1005-ID-CI-PL-01 muestra el crecimiento del depósito para diferentes años de operación.	El Proyecto “Disposición Relave en Pasta en Interior Mina” tiene por objetivo disponer el relave en pasta al interior de caserones que se encuentran fuera de operación, de forma de dar continuidad operacional a la Planta de Procesamiento de Minerales Cabildo o Planta Cabildo de propiedad de Minera Las Cenizas. El Proyecto considera la construcción de un sistema de tuberías para distribuir el relave en los diferentes sectores disponibles para depositar al interior de mina Sauce, el cual se extiende desde la Planta de Espesado Pasta al Portal Farellones, y desde éste hacia interior mina. El vertido se efectuará en un punto de descarga de la parte más alta de cada caserón. El relave en



		pasta llegará al punto de descarga señalado impulsado por un sistema de bombas de desplazamiento positivo (BDP), que se encontrará ubicado a la descarga del actual espesador de relave en Pasta. La distribución de relaves al interior de los caserones se efectuará de manera similar al proyecto "Deposición de Relaves Espesados Interior Mina Cabildo" (DREIM), calificado favorablemente mediante Resolución Exenta N° 199 del 25.07.2005 por la COREMA Región de Valparaíso.
4.3 Descripción de la Etapa de Construcción		
4.3 j. Alimentación Eléctrica	La alimentación eléctrica se realizará a partir de la línea AT de 23 KV de CONAFE, que pasa a 1.500 m del área donde ubicará la Planta de Espesamiento. En el punto de empalme se implementará una Subestación reductora de 23 KV a 0,4 KV. La media tensión alimentará las barras de los tableros de fuerza y alumbrado de la instalación eléctrica, desde los cuales se distribuirá la energía a los centros de control de motores y tableros de alumbrado de las instalaciones de la plataforma de operación, de los equipos de espesamiento y alumbrado de la periferia del Depósito de Pasta.	El funcionamiento de las bombas de desplazamiento positivo (BDP) para la impulsión de relave en pasta hacia la bocamina Farellones (entrada caserones interior mina) requiere ampliar la potencia instalada de la actual subestación de la planta de pasta, para lo cual se instalarán dos subestaciones unitarias las que se emplazarán al lado de la existente: • Una para media tensión que alimentará el centro de control de motores de media tensión; 4160 V, para alimentar las bombas de desplazamiento positivo de 500 kW. Esta tendrá un transformador 23/4, 16 kV, 1 MVA. • La segunda subestación unitaria es para alimentar las cargas en baja tensión, 400 V asociada al proyecto. Contará con transformador 23/0,4 V; 300 kVA. • Adicionalmente se considera un generador de respaldo.
4.3 k. Instalación de Faenas	Se considera la instalación de faenas en una ubicación cercana a la planta de espesado proyectada y al muro de confinamiento del depósito, y ubicada a un costado del camino existente. La instalación de faenas tendrá una superficie de 5.000 m². Se consideran las siguientes instalaciones: • Oficinas. • Bodegas. • Comedor. • Baños. • Estanque de Agua Potable. • Recinto para el almacenamiento transitorio de residuos (peligrosos, no peligrosos y domiciliario). • Área depósito de materiales de construcción y áridos para hormigones. • Espacio para la operación de vehículos y camiones. • Estacionamientos.	El Proyecto contará con una instalación de faena para la empresa a cargo de las actividades de construcción del Proyecto. La que estará ubicada sobre la misma plataforma aprobada ambientalmente por la RCA N°337/2009 y ocupará una superficie de aproximadamente 1.500 m². La instalación de faena estará compuesta por área de materiales, oficinas, baños químicos y pañol.
4.4 Descripción de la Fase de Operación		



4.4 a.	La fase de operación del proyecto incluye como operaciones unitarias el transporte de pulpa desde la Planta de Beneficio hasta la Planta de Pasta, la etapa de espesamiento propiamente tal, la disposición del relave espesado en forma de pasta en el depósito, y la recirculación de las aguas recuperadas en el espesador hacia la Planta de Beneficio.	La nueva configuración de disposición de los relaves en pasta contempla seguir utilizando las instalaciones existentes del Proyecto DEP tales como: Sistema de Impulsión de Relaves desde la Planta de Beneficio hasta Planta de Pasta, Sistema de Recirculación Agua Recuperada desde Planta de Pasta a Planta de Beneficio y la Planta de Pasta, por lo que la fase de operación de estas instalaciones existentes se amplía producto de la continuidad operacional que implica el Proyecto DEPIM. Adicionalmente, DEPIM considera un sistema de transporte e impulsión desde la actual planta de pasta hasta la bocamina Farellones e instalar en superficie una línea alternativa a la existente por interior mina para el transporte de los relaves espesados en el tramo entre Bocamina el Sauce y Bocamina Soledad. Las nuevas instalaciones que se construirán y operarán son las siguientes: - Se construirá un sistema de transporte de relave en pasta, desde la actual planta de pasta, hasta la Bocamina Farellones (entrada caserones disposición de relaves interior mina). Este sistema estará compuesto principalmente por una tubería de acero para el transporte de relaves, y una estación de bombeo de desplazamiento positivo para la impulsión del relave. - También se instalará un sistema de tuberías para distribuir el relave al interior mina hasta los diferentes sectores disponibles para depositar, y será descargado desde la parte superior del caserón. - Se considera la construcción y habilitación de una piscina de emergencia para relave en pasta, la que será utilizada en casos de alguna situación de contingencia, como por ejemplo una mantención del sistema de bombas o espesador, como también ante una falla de algún componente del sistema de transporte de pasta o de la Planta de Pasta. El agua clara será recuperada desde la piscina de emergencia y será conducida a la actual piscina de recolección de agua del espesador, la cual se ubica en el área de la planta de espesado a pasta en las siguientes coordenadas Norte: 6.405.001 m, Este: 304.945 m. - El proyecto considera instalar una sala eléctrica, prefabricada, tipo contenedor, montada sobre una fundación de hormigón independiente. La
--------	--	--



		sala eléctrica será presurizada, contará con equipos de aire acondicionado y con sistema de detección y extinción de incendio adecuados ante eventual emergencia. - El Proyecto requiere ampliar la potencia instalada de la actual subestación de la planta de pasta, para lo cual se instalarán dos subestaciones unitarias, una de media y otra de baja tensión. - El proyecto considera la instalación en superficie de una línea alternativa a la existente por interior mina, denominada tubería bypass, para el transporte de los relaves espesados producidos en la planta de beneficio en el tramo entre Bocamina el Sauce y Bocamina Soledad. - El proyecto DEPIM ha sido concebido para minimizar la intervención adicional toda vez que permitirá reutilizar los caserones fuera de operación, y continuar utilizando instalaciones existentes de los proyectos DREIM y DEP. De esta manera, las nuevas obras que se proyectan son mínimas, y las mismas serán implementadas sobre áreas ya intervenidas por la faena Cabildo.
4.4 b Transporte del Relave	Se considera seguir utilizando la Bomba de desplazamiento positivo GEHO existente y renovar el trazado de tuberías hasta la entrada de Boca Mina Sauce. Desde ese punto, parte del trazado interior mina será reutilizado hasta el punto más cercano a la galería de salida a Boca Mina Soledad. Luego, se proyecta un trazado de ladera con una pendiente descendente hasta la Planta de Espesamiento de pasta, ubicada aguas arriba del depósito proyectado en la Quebrada Rincón del Chinchorro.	La operación del sistema de transporte de relaves hasta la Planta de Espesamiento de pasta se prolonga con la operación del Proyecto DEPIM, sin sufrir modificación alguna a sus partes y funcionamiento. Adicionalmente, se instalará un <i>Bypass</i> de la tubería de relaves espesados entre Bocamina Soledad, el cual será utilizado como respaldo en casos de emergencia.
4.4 c Operación de Espesamiento	En la operación de espesamiento, la pulpa de relave pasará a pasta elevando su porcentaje de sólidos en peso (Cp %) hasta un valor nominal de 73 %, con valores mínimos y máximos de 71 % y 75 % respectivamente. El relave, con una concentración de 60% de sólidos, alimenta el espesador de cono profundo y, paralelamente, en un equipo de preparación de floculante, se prepara este reactivo dosificándolo en la alimentación a espesado. Lo anterior se consigue con al menos dos accesorios que realizan una recirculación de las mismas aguas clarificadas en el espesado: una por efecto gravitacional vertiendo parte de las aguas al mismo tubo de alimentación, y la otra toma parte del rebalse de aguas claras recirculándolo forzosamente. Una bomba centrífuga se instalará bajo el espesador de pasta para romper cadenas de floculante que	La operación del espesamiento de relaves se prolonga con la operación del Proyecto DEPIM, sin sufrir modificación alguna a sus partes y funcionamiento.



	pueden provocar segregación en la pasta. La planta de espesado a pasta estará emplazada a una cota 340 m.s.n.m. en la quebrada Chinchorro, en un área superior respecto del depósito. Desde esa cota se tiene energía potencial para el transporte por gravedad a las descargas ubicadas en el depósito.	
4.4 c Operación de Espesamiento	En la operación de espesamiento, la pulpa de relave pasará a pasta elevando su porcentaje de sólidos en peso (Cp %) hasta un valor nominal de 73 %, con valores mínimos y máximos de 71 % y 75 % respectivamente. El relave, con una concentración de 60% de sólidos, alimenta el espesador de cono profundo y, paralelamente, en un equipo de preparación de floculante, se prepara este reactivo dosificándolo en la alimentación a espesado. Lo anterior se consigue con al menos dos accesorios que realizan una recirculación de las mismas aguas clarificadas en el espesado: una por efecto gravitacional vertiendo parte de las aguas al mismo tubo de alimentación, y la otra toma parte del rebalse de aguas claras recirculándolo forzosamente. Una bomba centrífuga se instalará bajo el espesador de pasta para romper cadenas de floculante que pueden provocar segregación en la pasta. La planta de espesado a pasta estará emplazada a una cota 340 m.s.n.m. en la quebrada Chinchorro, en un área superior respecto del depósito. Desde esa cota se tiene energía potencial para el transporte por gravedad a las descargas ubicadas en el depósito.	La operación del espesamiento de relaves se prolonga con la operación del Proyecto DEPIM, sin sufrir modificación alguna a sus partes y funcionamiento.
4.4 d Descarga de Pasta en el Depósito	La descarga de pasta desde el espesador es de tipo gravitacional, hasta una bomba centrífuga horizontal que ayuda a impulsar la pasta hasta las descargas ubicadas en la ladera del cerro, como se ilustra en la Figura N° 10. La bomba centrífuga desintegrará las cadenas de floculante que se forman en el proceso de sedimentación, entrega energía adicional al flujo de descarga de pasta para que sea distribuida por varias descargas controladas.	El transporte de relave en pasta se realizará con una bomba de desplazamiento positivo que será la encargada de generar la impulsión del relave en pasta producido en planta DEP hasta el interior de los caserones. Esta bomba será monitoreada desde la actual Sala de Control, en la cual se encuentra todo el sistema de monitoreo de las actuales instalaciones y en dicho sistema se incorporará el sistema de monitoreo de la nueva bomba.
4.e Recirculación de Aguas Recuperadas	El agua recuperada (31 m ³ /hora), producto del diferencial entre el 60% de sólidos alimentado y el 73% de la pasta descargada, es llevada por gravedad a una piscina, desde la cual una bomba multi-etapas la devuelve a la planta de flotación por un trazado paralelo al de impulsión de relaves, tal como se muestra en la Figura N° 11.	La operación del sistema de recirculación de aguas recuperadas se prolonga con la operación del Proyecto DEPIM, sin sufrir modificación alguna a sus partes y funcionamiento.
4.5 Descripción de la Fase de Cierre		



4.5 a.1.1 Planta de Espesamiento	Esta instalación consistente en una superficie plana de 1.200 m² correspondiente a un corte del terreno, con un radier de aproximadamente 300 m², ubicado en la cota 340 m.s.n.m., aguas arriba del depósito, donde se incluye el siguiente equipamiento: - Espesador de Cono Profundo. - Bombas de relaves en pasta y agua. - Estanque de agua recuperada. - Estanque para preparación y dosificación de floculante. - Bodega de repuestos e insumos (floculante, lubricantes, otros). - Taller de reparaciones menores. - Muestrera. - Container con comedor y servicios higiénicos para el personal. - Transformadores y tableros de control eléctricos. El equipamiento de esta planta será desinstalado y retirado del área del depósito y trasladado a bodegas de almacenamiento de la empresa minera, en tanto que las instalaciones serán desmanteladas y retiradas del lugar para ser reutilizadas o almacenadas en bodegas de la empresa. Finalmente, se realizará una limpieza general del radier, retirando todo tipo de material o sustancia química utilizada como parte de la operación de esta planta de espesamiento.	El cierre de esta instalación, en los términos que establece la RCA 337/2007, procederá una vez que se cumpla la vida útil del proyecto DEPIM. El Plan de Cierre de estas instalaciones se mantiene de acuerdo a lo aprobado, sin embargo, se desplaza el inicio de las medidas comprometidas hasta el inicio de la Etapa de Cierre de DEPIM. Con esto se modifica el cronograma de cierre de la Planta de Espesamiento iniciándose en octubre de 2032.
4.5.a.1.2 Líneas Hidráulicas	[Este tipo de líneas de los sistemas de transporte corresponden a las siguientes: - Tuberías de transporte de relaves y de aguas recirculadas. Entre la planta de beneficio y el depósito. Tuberías de transporte de relaves en pasta entre el espesador y el depósito. Estas tuberías del sistema operativo del depósito y cuyo trazado es superficial, serán retiradas de terreno y transportadas a bodegas de la empresa. En cuanto a las tuberías cuya instalación es enterrada, éstas serán completamente cavadas y drenadas ya sea del agua o relaves y sus extremos serán debidamente obturados y quedarán sepultadas bajo tierra debidamente compactada.	El cierre de esta instalación, en los términos que establece la RCA 337/2007, en lo referente a las tuberías de transporte de relaves y de aguas recirculadas, procederá una vez que se cumpla la vida útil del proyecto DEPIM. El Plan de Cierre de estas instalaciones se mantiene de acuerdo con lo aprobado, sin embargo, se desplaza el inicio de las medidas comprometidas hasta el inicio de la Etapa de Cierre de DEPIM. Con esto se modifica el cronograma de cierre del sistema de líneas hidráulicas iniciándose en octubre de 2032.

Fuente: Adenda Complementaria, Respuesta 3, Cuadro 3.1 Modificaciones del Presente Proyecto a la RCA N°199/2005 y Cuadro 3.2 Modificaciones del Presente Proyecto Respecto a la RCA N°337/2007.

Capítulo 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	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:



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.	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 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 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. Riesgo o Contingencia: Riesgo Precipitaciones Intensas / Fase de Construcción, Operación y Cierre. • Tabla 8.2. Riesgo o Contingencia: Riesgo Sismos / Fase de Construcción, Operación y Cierre. • Tabla 8.3. Riesgo o Contingencia: Riesgo Incendios en Instalaciones / Fase de Construcción, Operación y Cierre.



	• Tabla 8.4. Riesgo o Contingencia: Riesgo Incendios a Causa de Chispas / Fase de Construcción, Operación y Cierre. • Tabla 8.5. Riesgo o Contingencia: Riesgo Incendios Forestales / Fase de Construcción, Operación y Cierre. • Tabla 8.6. Riesgo o Contingencia: Riesgo Desgaste y/o Falla en Tuberías de Relave. / Fase de Operación. • Tabla 8.7. Riesgo o Contingencia: Riesgo Falla en Bomba de Impulsión de Relaves / Fase de Operación. • Tabla 8.8. Riesgo o Contingencia: Riesgo Distribución Inadecuada de los Relaves en Caserones / Fase de Operación. • Tabla 8.9. Riesgo o Contingencia: Riesgo Falla en Tapones de Confinamiento / Fase de Operación. • Tabla 8.10. Riesgo o Contingencia: Riesgo Derrame de Hidrocarburos / Fase de Operación. • Tabla 8.11. Riesgo o Contingencia: Riesgo Evento o Aparición de Fauna / Fase de Operación.
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: • Tabla 9.2.1. D.S. N° 144/1961 “Norma para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza”, Ministerio de Salud. • Tabla 9.2.2. D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el transporte de carga. • Tabla 9.2.3. D.S. N°55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica. • Tabla 9.2.4. D.S. N°54/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica. • Tabla 9.2.5. D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija Procedimientos para su Control. • Tabla 9.2.6. D.S. N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos. • Tabla 9.2.7. D.S. N°132/2002. Reglamento de Seguridad Minera del Ministerio de Minería. • Tabla 9.2.8. D.F.L. N°1/2009 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito. • Tabla 9.2.9. D.S. N°279/1983. Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna. • Tabla 9.2.10. D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N°146, de 1997. • Tabla 9.2.11. D.S. N° 43/2016. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, del Ministerio de Salud.



	• Tabla 9.2.12. D.S. N° 298/1995. Reglamenta Transporte y Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. • Tabla 9.2.13. Decreto con Fuerza de Ley N°725/1968. Código Sanitario. • Tabla 9.2.14. Ley N° 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida al Productor y Fomento al Reciclaje. • Tabla 9.2.15. D.S. N° 148/2004. Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud. • Tabla 9.2.16. D.S. N°1/2013 Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente. • Tabla 9.3.1. Ley N°19.473 de Caza. • Tabla 9.3.2. Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales. • Tabla 9.3.3. Ley N°20.551 Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. • Tabla 9.3.4. D.S. N° 248/2007 Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relave, del Ministerio de Minería.
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias.	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: • Tabla 11.1.1. Compromiso Ambiental Voluntario: Charlas de Inducción Arqueológica y Patrimonial. • Tabla 11.1.2. Compromiso Ambiental Voluntario: Charlas de Inducción Paleontológicas. • Tabla 11.1.3. Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo del Potencial Paleontológico. • Tabla 11.1.4. Compromiso Ambiental Voluntario: Barrera Acústica Modular (BAM) para Fauna Silvestre. • Tabla 11.1.5. Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo de Agua Subterránea. • Tabla 11.1.6. Compromiso Ambiental Voluntario: Cercado con cinta de individuos y marcaje de flora en categoría de conservación. • Tabla 11.1.7. Compromiso Ambiental Voluntario: Charlas de Inducción Flora y Fauna. • Tabla 11.1.8. Compromiso Ambiental Voluntario: Aplicación de Supresor de Polvos en Camino. • Tabla 11.1.9. Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo Ambiental Participativo. • Tabla 11.2.1. Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas Subterráneas. • Tabla 11.2.2. Condición o exigencia: Monitoreo Ambiental Participativo.



Capítulo 15. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso recomienda **aprobar** la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Disposición Relave en Pasta en Interior Mina”, basándose en que:

El Proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en el Capítulo 9 este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 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 conforme se expone en el Capítulo 6; y, 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 de Valparaíso, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.



Firmado Digitalmente por
Paola La Rocca Mattar
Fecha: 16-10-2023
20:38:35:851 UTC -03:00
Razón: Firma Electrónica
Avanzada
Lugar: PUF
<FIRMA_DIREC>

Paola La Rocca Mattar

Directora

Secretaria Comisión de Evaluación

Servicio de Evaluación Ambiental

Región de Valparaíso

CVN/MPGG/rchz.

